



Licenciatura em Fisioterapia

Projeto de Investigação I e II

2º Semestre – 4º Ano (2017/2018)

**“A eficácia da activação do Transverso do Abdómen na
progressão do Ângulo de Cobb em utentes jovens com diagnóstico
de Escoliose Idiopática”**

Elaborado por: André Filipe Ferreira Mira

Nº do estudante: 201492690

Orientado por: Professora M^a da Graça Barros

Barcarena, Junho de 2018

Escola Superior de Saúde Atlântica

Licenciatura em Fisioterapia

Projeto de Investigação I e II

2º Semestre – 4º Ano (2017/2018)

**“A eficácia da activação do Transverso do Abdómen na
progressão do Ângulo de Cobb em utentes jovens com diagnóstico
de Escoliose Idiopática”**

Elaborado por: André Filipe Ferreira Mira

Nº do estudante: 201492690

Orientado por: Professora M^a da Graça Barros

Barcarena, Junho de 2018

Agradecimentos

Não há como agradecer todo o apoio e carinho que tive ao longo de um percurso tão importante como este. Tenho a sorte e o privilégio de ter comigo pessoas que sempre me deram tudo, que sempre me inculcaram valores e princípios tão ou mais importantes que o conhecimento académico. É impossível agradecer todo o suporte, toda a ajuda, toda a amizade, todo o amor que sempre recebi e que tão importante foi no meu crescimento pessoal e profissional.

Em primeiro lugar gostaria de agradecer aos meus pais. À minha mãe, Rute Mira, que conseguiu, quase sozinha, levar um enorme navio a bom porto. Que conseguiu suportar todos os meus desgostos, todas as minhas angústias, que esteve presente em todos os bons e maus momentos, e que bem ou mal sempre me ajudou a superar todas as adversidades da vida. Ao meu pai, Álvaro Mira, tenho a agradecer todo o esforço feito durante uma vida para me garantir um futuro melhor. Mais do que o esforço feito, todo o carinho e amor demonstrado, e mesmo não estando presente todos os dias, sempre fez de tudo para estar presente nos momentos mais marcantes da minha vida. Obrigado por todo o orgulho e respeito que sempre tiveste por mim.

Em segundo lugar, tenho de agradecer ao meu padrinho, Carlos Ferreira, que desde sempre fez tudo por mim. Um dos meus principais pilares e uma das minhas referências a todos os níveis. Quero agradecer todo o companheirismo, todos os ensinamentos, todas as vezes que deixou tudo para me ajudar. Sem dúvida que este percurso não seria o mesmo sem ajuda dele.

Quero também agradecer à minha avó, Laura Ferreira, que desde criança me acarinhou e me deu todo o carinho e apoio. Que sempre quis fazer parte dos meus vários percursos e apoiou todas as minhas ideias. Obrigado por seres como és e por me apoiares como Ele também gostaria de ter feito.

À minha namorada, Flávia Rodrigues, agradecer toda a disponibilidade, toda a dedicação, todo o carinho, todo o respeito mas principalmente por todo o amor que sempre me deu. Obrigado por me fazeres crescer, por me ajudares a tornar numa pessoa melhor. Obrigado por estares sempre lá para mim e por me fazeres tão feliz. Quero ainda agradecer a família que me deste, que desde o primeiro dia me receberam como se também eu fosse um filho.

Não menos importante, agradecer a todos os amigos, que partilharam comigo tantas experiências inesquecíveis. Aos que me acompanham desde há muito tempo e que sempre estiveram presentes nos meus piores momentos, Rafael Cruz, Miguel Quitéria, Vinícios Moreira, Diogo Coutinho, Ricardo Cachaldora e Nuno Pereira, o meu muito obrigado, e que tudo o que nos une seja sempre mais do que aquilo que nos separa! Mas também aos amigos que fiz ao longo dos 4 anos da licenciatura e que foram sempre fieis companheiros nesta longa caminhada que agora termina, Frederico Dias, Maria Durão, Júlio Pinto, Inês Fialho, Diogo Leitão, Sophie Barreira, Tiago Pereira, Cláudia Paredes e André Calix, agradeço todo o vosso apoio e todos os bons momentos passados, são momentos que levo no meu coração.

Por fim, agradecer à Professora Graça Barros, todos os ensinamentos transmitidos em aulas, pelo excelente estágio que me proporcionou e ainda por toda a preocupação, todo o apoio, pela disponibilidade, pelo tempo dedicado, pelos conselhos e sugestões que tanto me ajudaram desde o primeiro dia na realização do projecto final, o meu muito obrigado!

Resumo

Problema de estudo: A Escoliose Idiopática (EI) é uma patologia que afeta cerca de 3% da população jovem em Portugal. A escoliose, geralmente, não desencadeia sintomatologia, no entanto a progressão da mesma pode levar a défices de autoestima, deformações visíveis e distúrbios respiratórios. Alguns autores sugerem que a escoliose possa desenvolver-se por uma fraqueza ou activação inadequada dos músculos abdominais que, conseqüentemente, não são capazes de promover uma boa congruência articular e uma boa estabilidade ao nível da coluna.

Objetivos: Verificar se o fortalecimento, de modo a tornar simétrica a espessura dos músculos Transversos do Abdómen (TrA), através de um plano de exercícios específicos, tem efeito na contenção da progressão da curvatura da escoliose, em adolescentes com diagnóstico de EI.

Metodologia: Estudo quasi-experimental, onde foram avaliados 30 adolescentes com diagnóstico de EI. Foi medida, bilateralmente, a espessura, através da ultrassonografia, dos músculos TrA's e a magnitude da curvatura da escoliose, por radiografia, através da medição do Ângulo de Cobb (AC). Os 30 indivíduos foram divididos aleatoriamente por dois grupos, o de controlo e o experimental, sendo este último sujeito a um plano adicional de exercícios específicos de activação e fortalecimento dos TrA's durante um período de 12 semanas de intervenção.

Conclusão: Este estudo pretende verificar se as assimetrias de força muscular ao nível do TrA são uma causa ou uma consequência de uma EI em adolescentes. Dependendo dos resultados, este tipo de planos de activação e fortalecimento dos referidos músculos abdominais pode tornar-se uma ferramenta importante para qualquer Fisioterapeuta ou profissional de saúde, na contenção da progressão da curvatura da escoliose e prevenção de consequências mais severas para os utentes.

Palavras-chave

Escoliose Idiopática, Transverso do Abdómen, Fisioterapia, Adolescente, Exercício

Abstrat

Background: Idiopathic Scoliosis is a pathology that affects about 3% of the young population in Portugal. Scoliosis usually does not trigger symptomatology, however progression of it can lead to decreased self-esteem, visible deformations and respiratory disorders. Some authors suggest that scoliosis may be a consequence of weakness or inadequate activation of the abdominal muscles which, consequently, are not capable of promoting good joint congruence and good spine stability.

Objective: The objective of this study is to understand if strengthening, in order to make symmetrical **transverse abdominal** muscles (TVA) thickness, through a specific exercise plan, has an effect on the containment of the progression of the curvature of scoliosis in adolescents diagnosed with Idiopathic Scoliosis.

Methodology: Quasi-experiment study, 30 adolescents with an Idiopathic Scoliosis diagnosis were evaluated. The thicknesses of the TVA were measured bilaterally, through an ultrasonography device and the magnitude of the curvature of scoliosis was measured by measuring the Cobb angle. The 30 subjects were randomly divided into two groups, the control group and the experimental group. The experimental group performed a specific exercise plan to activate and strengthen the TVA over a period of 12 weeks.

Conclusion: This study intends to verify if the muscular strength asymmetries of the TVA are a cause or a consequence of an Idiopathic Scoliosis in adolescents. Depending on the results, this type of intervention and the strengthening of these abdominal muscles can become an important tool for any physiotherapist or health professional in containing the progression of the curvature of scoliosis and preventing more severe consequences for patients.

Key Words

Idiopathic Scoliosis, Transverse Abdominal Muscles, Physical Therapy, Adolescent, Strengthening

ÍNDICE

Introdução.....	1
1. Enquadramento Teórico	5
1.1 Coluna Vertebral.....	5
1.2 Escoliose e Escoliose Idiopática	5
1.2.1 Classificação Escoliose Idiopática.....	6
1.2.2 Fatores de Risco de Progressão da Escoliose Idiopática	6
1.3 Etiologia.....	7
1.4 Diagnóstico	7
1.5 Tratamento	8
1.6 Escoliose Vs Transverso do Abdómen	10
1.7 Estudos Anteriores	12
2. Metodologia.....	15
2.1 Questão Orientadora	15
2.2 Objectivos Gerais e Específicos.....	15
2.3 Tipo e Desenho de Estudo	15
2.4 População/ Amostra	16
2.5 Critérios de Inclusão e Exclusão.....	17
2.5.1 Critérios de Inclusão.....	17
2.5.2 Critérios de Exclusão.....	17
2.6 Variáveis	17
2.7 Instrumentos de Medida.....	18
2.8 Hipóteses.....	20
2.9 Procedimentos.....	20
2.9.1 Fase da Autorização.....	20
2.9.2 Fase de Selecção da Amostra	21
2.9.3 Fase de Avaliação e Intervenção	21

2.9.4 Fase de Recolha e tratamento de dados	22
Reflexões Finais e Conclusões	23
Bibliografia.....	27
APÊNDICES	I
APÊNDICE 1 – Carta de Autorização à Instituição.....	III
APÊNDICE II – Ficha de Caracterização da Amostra.....	V
APÊNDICE III – Plano de Exercícios de Ativação e Fortalecimento do Transverso do Abdómen	VII
APÊNDICE IV – Folha de Registo	IX
ANEXOS	XI
ANEXO I – Consentimento Informado, Livre e Esclarecido da Direcção Geral de Saúde	XIII

Índice de Abreviaturas e Siglas

AC – Ângulo de Cobb

ASLR – *Active Straight Leg Raise*

EI – Escoliose Idiopática

MF – Multifidus

OI – Oblíquo Interno

SPPCV – Sociedade Portuguesa de Patologia da Coluna Vertebral

SPSS – *Statistic Package for Social Science*

TrA – Transverso do Abdómen

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Caracterização das Variáveis.....	17
--	----

Introdução

No âmbito das unidades curriculares de Projeto de Investigação I e II, leccionadas no 4º ano da licenciatura de Fisioterapia, no ano lectivo de 2017/2018, da Escola Superior de Saúde Atlântica, foi solicitada a realização de um projecto de investigação. O presente trabalho tem assim como objectivo projectar um estudo científico, na área da fisioterapia, que se mostre pertinente para a prática clínica. O tema escolhido foi “A eficácia da ativação do TrA na progressão do AC em utentes jovens com diagnóstico de Escoliose Idiopática”.

Segundo a Sociedade Portuguesa de Patologia da Coluna Vertebral (SPPCV) escoliose afeta cerca de 3% dos adolescentes portugueses (Neves, Portuguesa, Vertebral, & Internacional, 2017) e é definida como uma curvatura lateral da coluna vertebral igual ou superior a 10º AC com rotação vertebral (Horne, Flannery, & Usman, 2014; Negrini et al., 2018). EI é descrita como uma deformação tridimensional que ocorre frequentemente durante a adolescência sendo ainda a sua etiologia ainda pouco clara e provavelmente multifatorial (Linek, Saulicz, Wolny, Myśliwiec, & Gogola, 2015), representa cerca de 85% dos casos de escoliose diagnosticados. A EI tem sido associada principalmente a factores genéticos e hereditários. Embora a sua causa seja desconhecida sabe-se que não está relacionada com factores nutricionais e posturais ou à prática desportiva (Neves et al., 2017). Geralmente a escoliose não desencadeia sintomatologia, no entanto leva a deformidades visíveis, distúrbios emocionais e défices/distúrbios respiratórios. (Horne et al., 2014)

Pelo facto de não se conhecer a origem da EI, não é possível prevenir o aparecimento da mesma, no entanto o diagnóstico precoce mostra-se importante no *timing* de actuação. No tratamento, é dada primazia a um modelo conservador, tendo como base a autocorreção postural, a realização de exercícios fisioterapêuticos específicos para a escoliose e a colocação de ortóteses (coletes correctivos), sendo apenas indicado para cirurgia utentes com curvaturas acima do 50º de AC. (Neves et al., 2017). O facto de o tratamento conservador passar pela autocorreção e por exercícios que de estabilidade central reforça a ideia de existe uma diminuição da estabilidade da coluna.

Sabe-se que a estabilidade da coluna é, principalmente, conferida pelo subsistema activo, ou seja, os músculos do tronco. Os músculos TrA e Obliquo Interno (OI), são responsáveis pela estabilização da articulação sacroilíaca, que consequentemente garante a estabilidade do

complexo lombo-pélvico-coxo-femoral. Ao longo da musculatura da coluna dorsal o TrA liga-se lateralmente produzindo, com o aumento da tensão um aumento significativo da congruência articular das forças estabilizadoras da coluna, controlando os movimentos de rotação e translação de um determinado segmento.

Em estudos recentes em adolescente com diagnóstico de EI (Kim, Kim, Kim, Lee, & Seo, 2017; Linek, Saulicz, Kuszewski, & Wolny, 2017; Linek et al., 2015) foram avaliados os músculos abdominais, tendo sido comparadas as suas espessuras em repouso, na posição de pé e durante o exercício. Foi verificado uma diminuição e/ou assimetria evidente, apenas ao nível da espessura nos músculos TrA. Assim, e tendo em conta a importância deste músculo na estabilidade da coluna vertebral torna-se pertinente verificar se o fortalecimento e a melhoria da simetria muscular dos TrA's tem um efeito positivo na contenção da progressão da magnitude da curvatura da escoliose.

Dado que a prevalência de EI incide sobre utentes jovens, principalmente a partir dos 10 anos (Bettany-Saltikov, Parent, Romano, Villagrasa, & Negrini, 2014) e todas as consequências que advém da escoliose é importante explorar novas formas de tratamento perceber quais as técnicas mais eficazes para conter a progressão da magnitude da escoliose. Tendo em conta que o principal meio de tratamento desta condição se processa através de um modelo conservador a fisioterapia mostra-se assim fundamental no processo. Por esse motivo este estudo aborda um tópico relevante que pode contribuir para a melhoria da condição clínica do utente e, conseqüentemente a uma melhoria da qualidade de vida e prevenção de consequências mais graves como são os distúrbios respiratórios. Assim, este estudo tem como objectivo geral investigar a eficácia da activação e do fortalecimento dos TrA's através de um plano de exercícios específicos em utentes jovens com EI e verificar se a melhoria da simetria da espessura dos TrA's leva a uma contenção da progressão da curvatura da escoliose.

O presente projecto está organizado de acordo com a regulamentação da Escola Superior de Saúde Atlântica. Seguidamente à introdução será apresentado um enquadramento teórico, no qual é exposta toda a informação referente à EI, qual a sua definição, a sua classificação, os principais factores de risco, etiologia, formas de diagnóstico e tratamento actualmente mais aceites, e ao TrA, modo a evidenciar a sua função, a sua importância na coluna vertebral e a possível correlação com a patologia em estudo. De seguida será apresentada a metodologia, onde será descrito todo o processo de condução do presente estudo onde é exposta a questão

orientadora, os objectivos gerais e específicos do mesmo, o tipo e desenho de estudo, a população e processo de selecção da amostra, os critérios de inclusão e exclusão, as variáveis em estudo, a descrição dos instrumentos de recolha de dados bem como do tratamento dos mesmos, as hipóteses a testar e os procedimentos de aplicação do estudo. Por fim serão apresentadas as reflexões finais e conclusões acerca do estudo, onde é realizada uma análise crítica do estudo, onde serão expostos os problemas e dificuldades sentidas durante a realização do mesmo, terminando com importância da realização do mesmo para a formação profissional.

1. Enquadramento Teórico

1.1 Coluna Vertebral

A coluna vertebral é uma estrutura instável composta por ossos e ligamentos. De modo a garantir a estabilidade adequada os elementos do subsistema passivo (ossos e ligamentos) são suportados pelo subsistema ativo (músculos) que por sua vez são controlados pelo subsistema neural garantindo assim a estabilidade dinâmica da coluna vertebral. Os músculos, e particularmente os músculos abdominais desempenham um papel muito importante no subsistema ativo. A correta activação dos músculos dependerá das posturas adotadas e das tarefas realizadas, adaptando-se de modo a garantir a estabilidade da coluna durante tarefas funcionais. (Linek et al., 2017)

1.2 Escoliose e Escoliose Idiopática

A escoliose é definida como uma curvatura lateral da coluna vertebral igual ou superior a 10° AC com rotação vertebral (Horne et al., 2014; Negrini et al., 2018).

A escoliose pode ser classificada em três tipos: Congénita, Neuromuscular ou Idiopática. Estima-se que entre 80 a 85% dos casos de escoliose sejam idiopáticos sendo os restantes 15 a 20% secundários a outras patologias. (Horne et al., 2014; Negrini et al., 2018)

EI é descrita como uma deformação tridimensional que ocorre frequentemente durante a adolescência; a sua etiologia é ainda pouco clara e provavelmente multifatorial. (Linek et al., 2015)

O termo “Escoliose Idiopática” foi introduzido por Kleinberg, e é aplicado a todos os utentes que não é possível encontrar uma causa/doença específica que esteja a causar a deformação da coluna. As alterações são identificadas em crianças, aparentemente, saudáveis e tem tendência a progredir durante períodos de grande crescimento da criança.

1.2.1 Classificação Escoliose Idiopática

Avanços recentes ao nível da reconstrução de todas as deformações da coluna, em 3D, levaram a uma análise mais aprofundada sobre as deformações escolióticas, sendo possível criar diferentes classificações: Cronológica, Angular e Topográfica. (Negrini et al., 2018)

A classificação cronológica divide os tipos de escoliose em idades, sendo a classificação dada pela idade em que foi diagnosticada a escoliose; esta classificação está dividida Infantil (0-2 anos), Juvenil (3-9 anos), Adolescente (10-17 anos) e Adulto (18 ou mais anos). (Negrini et al., 2018)

A classificação Angular é aplicada através de radiografia, calculando os ângulos de Cobb de cada utente, estando subdividida em 6 níveis. Uma curvatura até 10° de AC, não é classificado como escoliose, de 10° até 20° é classificado com Baixo, de 21 a 35 Moderado, de 36 a 40 Moderado a Severo, 41-50 Severo, 51-55 Severo a Muito Severo e 56° ou mais Muito Severo. (Negrini et al., 2018)

A classificação topográfica divide as escolioses pela posição anatómica da deformidade, separando em Cervical (até ao disco de C6/7), Cervicodorsal (de C7 a T1), Torácica (Disco de T1 a Disco de T11/12), Toracolombar (T12 a L1) e Lombar (Disco L1-2) (Negrini et al., 2018)

1.2.2 Fatores de Risco de Progressão da Escoliose Idiopática

Ambos os géneros são igualmente susceptíveis de desenvolver uma escoliose *minor* (aproximadamente 10°). No entanto, o género feminino apresenta uma probabilidade cinco a dez vezes maior, à do género masculino, a progredir para curvaturas mais severas, com maior AC. (Horne et al., 2014)

Existem três principais factores de vão influenciar o desenvolvimento da escoliose, sendo eles o género, a magnitude da curvatura e o potencial de crescimento. Estudos anteriores revelam que a magnitude da curva escoliótica é o principal fator, no entanto a idade da menarca, o estadio de puberdade e a hereditariedade, são também factores de prognóstico (menos relevantes). (Hr et al., 2013)

1.3 Etiologia

Problemas de saúde relacionados com a postura estão habitualmente relacionados com a falta de exercício, a adoção de posições incorretas durante longos períodos de tempo, e secretárias mal ajustadas. O facto de os jovens terem articulações mais flexíveis e a adoção de posturas incorretas frequentes pode conduzir durante as fases de maior crescimento, a um alinhamento incorreto da coluna e um desenvolvimento anormal e/ou assimétrico do seu corpo. O desenvolvimento progressivo da criança leva a uma instabilidade central (ao nível do tronco) causada pelos desequilíbrios musculares e alterações estruturais ao nível do corpo vertebral e dos discos provocando uma alteração anatómica da coluna com o aparecimento de uma escoliose. (Kim et al., 2017)

Geralmente a EI não desencadeia sintomatologia, no entanto leva a deformações visíveis, distúrbios emocionais e défices respiratórios. (Horne et al., 2014) A progressão, ou seja, o aumento da magnitude da curvatura, pode desencadear severas deformações ao nível do tronco, que podem limitar a capacidade e a biomecânica funcional ao nível do tronco superior, a capacidade de realizar exercício físico. (Negrini et al., 2018)

O aumento severo da magnitude da curvatura escoliótica, a um nível tridimensional, pode levar a sintomas como a dispneia, dor e à incapacidade total para a realização de actividades da vida diária, comprometendo a funcionalidade do utente. (Kim et al., 2017)

1.4 Diagnóstico

O exame físico específico para o diagnóstico de uma escoliose, consiste inicialmente na aplicação do teste de Adams, pela sua facilidade de aplicação. Na posição ortostática é pedido ao utente que flexione o tronco à frente com os pés unidos, sem flectir os joelhos; a flexão do tronco evidencia a possível assimetria ao nível do tórax, assim o examinador pode observar a frente ou atrás do utente. (Horne et al., 2014)

Utentes que apresentem um teste de Adams positivo, devem realizar uma medição de modo a quantificar a magnitude da curva e rotação da coluna através de um escoliómetro/inclinómetro. O escoliómetro é uma importante ferramenta que pode servir de

triagem, seleccionando os utentes que apresentam curvatura significativas e que necessitam de uma avaliação mais precisa, como é o caso da radiografia. Apesar do teste de Adams e do escoliómetro auxiliarem no diagnóstico, o mesmo, só é oficial quando comprovado através da medição do AC, medido através da radiografia. Ângulos de rotação do tronco inferiores a 5° são insignificantes e não requerem “follow-up”, ângulos entre 5° e 9° requerem avaliação através do AC, nos 6 meses seguintes. (Horne et al., 2014; Kim et al., 2017; Negrini et al., 2018)

O AC é um fator decisivo na gestão do utente com escoliose e está na base de todas as decisões de tratamento a realizar com o utente. (Negrini et al., 2018)

1.5 Tratamento

A EI em adolescentes afeta cerca de 3% da população em geral, cerca de 10% dos utentes diagnosticados requer algum tipo de tratamento. Os tratamentos passam habitualmente pela observação ou pela aplicação de exercícios para curvaturas minor, ortóteses para curvaturas moderadas e cirurgia para curvaturas mais severas (AC >50°). (Bettany-Saltikov et al., 2014)

Os objectivos para um tratamento de um adolescente com EI podem ser divididos em dois tipos: Morfológico ou Funcional. O primeiro refere-se a uma melhoria estética, com correcção ao nível da morfologia da coluna vertebral, de modo a criar um melhor alinhamento e simetria corporal. Ambos estão direccionados para a qualidade de vida do utente, o bem-estar psicológico e para disfunção, assim, os objectivos podem ser sumariamente definidos:

- Parar/ reduzir a progressão da magnitude da curvatura durante a puberdade;
- Prevenir ou tratar disfunções respiratórias;
- Prevenir ou tratar sintomatologia dolorosa ao nível da coluna;
- Melhorar a correcção postural, melhorando a simetria corporal; (Negrini et al., 2018)

O nível de evidência para um tratamento conservador num utente adolescente com EI não é ainda elevado. (Bettany-Saltikov et al., 2014)

Actualmente, os tratamentos aplicados incluem cirurgia, ortoses e/ou exercícios. Anteriormente, a estimulação eléctrica era também habitualmente aplicada, no entanto sem resultados evidentes. Outros tratamentos não recomendados pelas guidelines mais recentes são as manipulações e palmilhas ortopédicas compensatórias.(Ng, Nan, Lee, & Tournavitis, 2017)

O tratamento inicia-se quando a curvatura é diagnosticada como progressiva ou quando a magnitudes da curvatura excede os 30° de AC. (Hr et al., 2013)

De acordo com as necessidades do utente, tendo em conta a avaliação realizada e os factores de risco de progressão os tratamentos devem ser iniciados assim que referenciados por um médico ortopedista. (Horne et al., 2014)

De forma sequencial os métodos de tratamento serão descritos, iniciando nos que têm menor impacto para os que têm maior impacto para o utente:

- Sem tratamento: Quando não é necessário tratamento;
- Observação: É a primeira abordagem ativa num tratamento conservador e consiste numa avaliação clinica regular que vão desde os 2-3 meses a 36-60 de intervalo entre avaliações, de acordo com a situação clinica especifica do utente.
- Exercícios Fisioterapêuticos Específicos para Escoliose: Os *Physiotherapeutic scoliosis-specific exercises* (PSSE), incluem todas as formas de fisioterapia ambulatória, com realização de exercícios específicos com evidência, recomendados pelas Escolas de Reabilitação de Escoliose publicadas na Revista de Distúrbios da Coluna e Escoliose. A frequência das sessões de fisioterapia varia entre as 2 a 7 vezes por semana, dependendo da complexidade das técnicas, da motivação e da capacidade do paciente.
- Reabilitação Especial para Pacientes Internados: O *Special inpatient Rehabilitation* (SIR) é um tratamento intensivo especializado, aplicado a utentes que beneficiem de um internamento (3 a 6 semanas), onde são aplicados PSSE's várias vezes ao dia durante todos os dias da semana.
- *Bracing*: Consiste no use de uma cinta (ortótese de correcção postural), por um período de tempo especifico por dia. É um método usado até a maioridade cujo principal objectivo é

travar a progressão da curvatura da escoliose. De acordo com as guidelines mais recentes publicadas pela *Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment (SOSORT)*, o uso da ortótese requer a prática de exercícios de fortalecimento durante os períodos em que a mesma não está a ser utilizada, e estão previamente estabelecidos timings de utilização da mesma, que devem ser adequados à condição específica do utente:

Ortótese Nocturna – Ortótese rígida, 8-12h por dia, durante o tempo em que está deitado;

Ortótese Maleável – Cinta maleável ao nível do core, promovendo um aumento da pressão intra-abdominal;

Ortótese em *Part-Time* – Ortótese rígida, 12-20h por dia, utilizado em período não escolar e deitado;

Ortótese *Full-Time* – Ortótese rígida 20-24h, utilizado o máximo de tempo tolerado pelo utente;

Uma das características fundamentais e comum a todas as formas de tratamento conservador é a necessidade de envolver ativamente o paciente e os cuidadores. A educação, a psicoterapia, as reavaliações periódicas e monitorização dos resultados, a adesão do utente ao tratamento, e a adaptação progressiva dos métodos aplicado à evolução do utente durante as sessões, são considerados elementos cruciais do tratamento conservador. Para obter resultados mais efectivos, o tratamento conservador deve ser realizado no seio de uma equipa multidisciplinar experiente, habitualmente constituída por um médico, um fisioterapeuta, um ortopedista e um psicólogo. (Negrini et al., 2018; Ng et al., 2017)

1.6 Escoliose Vs Transverso do Abdómen

De acordo com a teoria de Panjabi, conforme citado por (Matias & Cruz, 2004), a estabilidade da coluna vertebral é composta pelos subsistemas ativo, passivo e neural, assim, uma alteração ou défice de um dos subsistemas leva a compensações por parte de outro, criando alterações na coordenação entre os mesmos. As compensações mantidas no tempo

resultam no aumento da instabilidade ao nível do tronco, alterações progressivas do foro músculo-esquelético e numa assimetria corporal marcada.

Ao nível do subsistema ativo, os músculos do tronco, que desempenham um papel importante na estabilização, podem ser divididos locais e globais. Os músculos locais atuam em articulações mais pequenas e estão localizadas em áreas mais profundas, são músculos mais estáticos e atuam principalmente na estabilidade da articulação, como são exemplo o Multifidus (MF), o TrA e o OI. Os músculos globais são de maiores dimensões e estão directamente relacionados com a produção de movimento em articulações maiores como são exemplo os Paravertebrais, Reto Abdominal e Obliquo Externo. (Kim et al., 2017)

Em particular o TrA, é um músculo profundo que apresenta fibras horizontais em forma de cinta que envolve o abdómen, com origem posterior na fáscia toracolombar e apófises transversa e inserção anterior ao nível da linha alba, assim a contracção deste músculo leva a um aumento da pressão intra-abdominal bem como aumenta da tensão na fáscia toracolombar, promovendo uma melhoria da estabilização do tronco, em diferente posturas ou direcção de movimento. (Kim et al., 2017)

Os músculos TrA e OI, são responsáveis pela estabilização da articulação sacroilíaca, que consequentemente garante a estabilidade do complexo lombo-pélvico-coxo-femoral. Ao longo da musculatura da coluna dorsal o TrA liga-se lateralmente produzindo, com o aumento da tensão um aumento significativo da congruência articular das forças estabilizadoras da coluna, controlando os movimentos de rotação e translação de um determinado segmento. Assim podemos concluir que a articulação sacroilíaca, a fáscia toracolombar e músculos abdominais podem contribuir para um melhor controlo postural. Em utentes com EI a relação entre as três estruturas está alterada e pode ser um dos motivos que leva à condição clínica. Os resultados de estudos anteriores demonstraram que exercícios de estabilidade melhora efetivamente o equilíbrio e o controlo postural, sugerindo que este tipo de exercício seja aplicado clinicamente em utentes adolescentes com EI (Linek et al., 2015)

Alguns autores sugerem que a escoliose é causada pela fraqueza ou actividade incorrecta dos músculos abdominais, provocando um suporte inadequado ao nível dos segmentos da coluna, no entanto ainda existem poucos estudos que comprovem a função da musculatura abdominal em pessoas com alterações ao nível da coluna (Linek et al., 2017)

O único músculo profundo da “cinta” abdominal devidamente estudado em adolescentes com EI é o MF onde foram descritas alterações morfológicas. As fibras musculares do MF foram gradualmente modificando-se para fibras tipo II no lado côncavo e a sua acção tornou-se assimétrica. (Kim et al., 2017)

Se assumirmos que o MF coopera com o TrA, podemos, de forma hipotética, pensar que alterações num músculo podem resultar em anomalias no seu sinergista. Por outro lado, de uma perspectiva estritamente anatómica, é fácil entender que o TrA assim como os restantes músculos abdominais estão direta ou indiretamente relacionados com a coluna vertebral (Linek et al., 2017)

De acordo com Kim et al, tendo em conta o conhecimento acerca da coluna vertebral, é incompreensível o destaque dado ao papel dos músculos dorsais e a falta de ênfase dado ao desempenho da musculatura abdominal em adolescentes com EI, principalmente porque a maioria das causas de desordens ao nível da coluna vertebral são causadas por alterações ao nível da actividade da musculatura abdominal.

1.7 Estudos Anteriores

De acordo com o conhecimento actual e devido à falta de evidência científica acerca do papel desempenhado pela musculatura abdominal foi realizado, em 2015, (Linek et al., 2015), um estudo com o objectivo de avaliar a simetria da espessura dos músculos abdominais TrA, OI e externo em decúbito dorsal em repouso e na posição ortostática. Foram seleccionados 42 para cada grupo, sendo o grupo de controlo escolhido aleatoriamente de escolas públicas e os do grupo em estudo de um centro de exercícios correctivos, com curvaturas unilaterais. Foram realizadas 3 medições de forma alternada (direita-esquerda) para cada um dos lados e para cada posição. Os músculos OI e externo não apresentaram diferenças significativas de simetria, quanto ao TrA, o músculo é, em média, 14% mais espesso do lado esquerdo nos adolescentes com EI quando comparados com o grupo de controlo mas apenas em decúbito dorsal. Na posição ortostática não foram observadas alterações de simetria significativas em nenhum dos grupos.

Em 2017, (Kim et al., 2017), desenvolveu um estudo com o objectivo de avaliar a simetria dos músculos abdominais em indivíduos com EI em comparação com indivíduos saudáveis, nas posições de decúbito dorsal em repouso e em contracção. Foram avaliados cerca de 60 indivíduos metade com escoliose e outra metade saudáveis com idades semelhantes (entre o 11 e os 28 anos). A medição da espessura muscular foi realizada através da ultra-sonografia onde foram realizadas três repetições para cada músculo em cada posição. A simetria entre os dois grupos foi comparada e, em repouso, não foram encontradas assimetrias significativas, no entanto, durante a contracção, o TrA, em adolescentes com EI, foi o único músculo que apresenta diferenças significativas de simetria.

Ainda em 2017, (Linek et al., 2017)., foram avaliados 142 indivíduos, 71 saudáveis e 71 adolescentes com EI também seleccionados aleatoriamente de um centro de exercícios correctivos, entre os 10 e os 16 anos. Foram comparadas as espessuras dos músculos da parede abdominal assim como nos restantes estudos, em repouso e durante a realização do *Active Straight Leg Raise (ASLR)*. Os utentes com EI revelaram uma menor espessura de todos os músculos em teste, em repouso. Durante a realização do ASLR todos os músculos do lado direito do corpo demonstraram uma hiperactividade.

De acordo com os estudos analisados, os adolescentes com EI, os músculos da parede abdominal antero lateral, apresentam diminuição da sua espessura, assim, podemos assumir não está garantido o suporte e a estabilização necessária para a realização de tarefas dinâmicas. A inserção do TrA assim como o OI na crista ilíaca condiciona directamente a estabilidade da articulação sacroilíaca, assim alterações ao nível destes músculos levam a um decréscimo da mesma. (Linek et al., 2017).

O TrA apresenta uma assimetria, consideravelmente superior aos demais músculos da parede abdominal. De acordo com os estudos realizados, a actividade do músculo pode estar reduzida ou atrasada no tempo de activação (*delayed*), compreendo assim a estabilidade da coluna. (Kim et al., 2017; Linek et al., 2017)

No entanto, ainda não é ainda possível confirmar se as alterações da actividade dos músculos abdominais (incluindo o TrA) são a causa das deformidades ao nível da coluna vertebral ou se são consequência das mesmas. (Linek et al., 2017)

Assim, devido à importância que o TrA apresenta na estabilização da coluna vertebral lombar, o tratamento deve ser focado em exercícios que induzam a simetria, normalizando a ação do TrA corrigindo alterações estruturais ao nível da coluna vertebral. (Kim et al., 2017)

Este projeto visa investigar a eficácia do fortalecimento, de modo a tornar simétrica a ativação do TrA, em utentes com escoliose, na melhoria do AC. Visto que a prevalência de escoliose incide, principalmente, a partir dos 10 anos (Bettany-Saltikov et al., 2014), e as consequências que essas alterações estruturais provocam nestes utentes, é importante perceber novos tipos de intervenções que possam melhorar a condição clínica. Assim, e dado que inicialmente os tratamentos passam por um método conservador, a fisioterapia desempenha um papel importante na melhoria desta condição. Por essa razão este projeto aborda tópicos relevantes que podem contribuir para a melhoria da condição, e consequentemente na melhoria da qualidade de vida, estética e prevenção de consequências mais graves.

2. Metodologia

2.1 Questão Orientadora

“Qual a eficácia do fortalecimento (de modo a tornar simétricas as espessuras) dos músculos Transversos do Abdómen na contenção da progressão da magnitude da curvatura lombar, unilateral, em utentes jovens, com diagnóstico de EI.”

2.2 Objectivos Gerais e Específicos

O objectivo principal deste estudo será verificar a eficácia do fortalecimento dos músculos TrA's (de modo a tornar simétricas as espessuras) dos músculos TrA's na contenção da progressão da curvatura lombar em utentes jovens que apresentam EI.

Assim são definidos como objectivos específicos:

- Percepção/ Consciencialização da activação dos músculos TrA's;
- Melhorar a quantidade de contracção dos músculos TrA's, promovendo a simetria de espessuras, entre os lado contra e ipsilateral à curvatura da escoliose;

Verificar a correlação entre o fortalecimento dos TrA's (simetria de espessuras) e a contenção da progressão da magnitude da curvatura da escoliose;

2.3 Tipo e Desenho de Estudo

O presente estudo segue um paradigma de investigação quantitativa de desenho quasi-experimental. A amostra será seleccionada por conveniência, dividida em dois grupos, um grupo de controlo e um grupo experimental. (Fortin, 2009)

Ambos os grupos serão submetidos à mesma avaliação, AC e espessura dos músculos TrA's. A avaliação será “cega” realizada por um radiologista (AC) e um Fisioterapeuta especialista em ultrassonografia (espessura dos TrA's), experientes sem conhecimento do grupo a que pertence cada um dos indivíduos. As medições serão realizadas duas vezes de modo a que

sejam comparáveis as medições iniciais e finais. Este estudo pode ser o estudo representado pelo diagrama seguinte. (Fortin, 2009)

R O₁ X O₃

R O₂ O₄

No presente estudo pretende-se realizar uma repartição aleatória dos indivíduos entre o grupo de controlo e o grupo experimental introduzindo um plano de exercícios específicos de activação e fortalecimento dos músculos TrA's de modo a verificar a existência de relação de causa-efeito. (Fortin, 2009)

O grupo de controlo continuará a realizar todas as actividades habituais no seu dia-a-dia, mantendo assim o seu estilo de vida normal, o grupo experimental será sujeito ao programa de exercícios específicos, promovendo uma simetria de espessuras dos TrA's, sem alteração das suas actividades de vida diária mantendo igualmente o seu estilo de vida normal. O plano de exercícios será aplicado a todos os indivíduos do grupo pelo mesmo Fisioterapeuta, realizando os exercícios descritos no plano, pela mesma ordem, com o mesmo número de repetições e tempos de repouso.

2.4 População/ Amostra

A população em estudo são utentes jovens/ adultos com o diagnóstico de EI a nível lombar, do sexo masculino e feminino, com idades compreendidas entre os 10 e os 15 anos. A selecção da amostra será realizada no Hospital Professor Doutor Fernando da Fonseca, situado em Sintra.

Tendo em conta a impossibilidade de incluir todos os utentes com este diagnóstico, será seleccionada a população acessível, obedecendo ao processo de conveniência, caracterizando-se por ser uma amostragem accidental, uma amostra que “permite escolher indivíduos que estão no local certo e no momento certo” (Fortin, 2009)

A amostra será constituída por um grupo de utentes, n=30, que cumpram os critérios de inclusão, equitativamente divididos em grupo experimental e de controlo, definidos através de uma selecção aleatória de bola branca/ bola preta.

2.5 Critérios de Inclusão e Exclusão

2.5.1 Critérios de Inclusão

- Uteses com um AC superior a 10°; (Weiss et al., 2006)
- Idade compreendida entre 10-15 anos
- Uteses que apresentem apenas curvaturas lombares, unilaterais;

2.5.2 Critérios de Exclusão

- Uteses com um AC superior a 50°; (Weiss et al., 2006)(Hr et al., 2013)
- Uteute submetido a cirurgia vertebral e/ou abdominal (Critchley, Pierson, & Battersby, 2011)
- Alterações neuromusculares significativas (Critchley et al., 2011)
- Gravidas ou puérperas (Negrini S, Aulisa A, Aulisa L, Circo A, De Mauroy J, 2012)
- Realização de Fisioterapia

2.6 Variáveis

Tabela 1 - Caracterização das Variáveis

Tipo	Variáveis	Recursos materiais	Recursos Humanos
Variáveis Dependentes	Ângulo de Cobb	Aparelho de Diagnostico RX	Especialista em Radiografia

	Espessura TrA's	Aparelho US	Especialista em Ultrassonografia
Variáveis Independentes	Plano de Exercícios de consciencialização, fortalecimento e timing de ativação dos TrA's	Colchão	Fisioterapeuta
Variáveis de Atributo	Género (M/ F)	Folha de Registo	Fisioterapeuta
	Idade (anos)		
	Peso (Kg)		
	Altura (cm)		
	IMC (kg/m ²)		
Concavidade da Escoliose (D/ E)			

As variáveis de atributo foram seleccionadas de modo a caracterizar a população em estudo. Os itens foram seleccionados à semelhança com estudos sobre a activação e o fortalecimento dos músculos TrA. (Moon et al., 2013; Selkow, Eck, & Rivas, 2017)

2.7 Instrumentos de Medida

No decurso da fase metodológica, serão usados um aparelho de diagnóstico por Raios-X de modo a medir o AC, considerado o método oficial de diagnóstico de escoliose (Horne et al., 2014) e um aparelho de ultrassonografia para medir a espessura dos músculos TrA's

bilateralmente, dado ser uma ferramenta confiável para avaliar músculos abdominais em adultos e adolescentes (Linek et al., 2015). Ambas as medições serão realizadas no início e no final do estudo, de modo a verificar se existe uma relação de causa-efeito das variáveis em estudo. Esta forma de recolha de dados será realizada à semelhança de recolhas anteriormente realizadas em estudos. (Kim et al., 2017; Linek et al., 2017, 2015; Selkow et al., 2017)

Radiografia – Será realizada uma radiografia à coluna vertebral para que seja possível medir o AC. De modo a obtermos uma maior fiabilidade no processo de recolha de dados, o exame deve ser realizado por um radiologista especialista, usando o mesmo dispositivo de diagnóstico por Raio-X, para todos os utentes. Durante a realização do exame, os sujeitos ficam na posição de pé, com o peso dividido equitativamente em ambos os pés, mantendo o tronco e os membros inferiores em extensão. O ângulo da curvatura é o AC, que será determinado através do método de Cobb. Para medir o AC, é necessária a radiografia de vista anterior, posterior e lateral. A vertebra mais distante do eixo central da coluna vertebral é definida como o ápice (a mais deformada). As vertebrae neutras são as mais próximas do eixo central (menos deformadas), com maior inclinação. São desenhadas linhas retas perpendiculares, unindo o centro da vertebra ápice ao centro das vertebrae neutras superior e inferior, formando o AC.

Ultrassonografia – Para medir a espessura dos músculos TrA's será utilizado um aparelho de ultrassonografia. Serão seleccionados dois fisioterapeutas especializados em ultrassonografia, “cegos”, para acompanhar cada um dos grupos e realizar as avaliações. Nesta avaliação os utentes não devem revelar a que grupo pertence (controlo ou de estudo). A medição é realizada em decúbito dorsal com os membros inferiores afastados na largura dos ombros, flexão da anca a 45° e dos joelhos a 90°. Os membros superiores devem estar ao longo do corpo, em rotação externa, cabeça na linha média, a olhar para o teto para evitar o feedback visual do aparelho de ultrassonografia. A medição deve ser realizada 3 vezes de cada lado, com intervalos de 10 segundos entre medições de modo a evitar efeitos da fadiga muscular. A sonda deve ser colocada na linha média entre a 12ª costela e a crista ilíaca, com a coluna em posição neutra. Será pedido ao utente que contraia lentamente os TrA's puxando o centro do abdómen em direcção ao abdómen.

2.8 Hipóteses

Tendo em conta os objectivos específicos delineados para o estudo, é possível identificar as seguintes hipóteses:

H0_a – Os exercícios de consciencialização, activação e fortalecimento dos músculos TrA's, não promovem a simetria de espessura dos mesmos, entre o lado contra e ipsilateral à curvatura da escoliose;

H1_a – Os exercícios de consciencialização, activação e fortalecimento dos músculos TrA's, promovem a simetria de espessura dos mesmos, entre o lado contra e ipsilateral à curvatura da escoliose;

H0_b – A simetria de espessura dos músculos TrA's, entre os lados contra e ipsilateral à curvatura da escoliose, não promovem uma contenção na progressão da curvatura da EI em utentes jovens;

H1_b – A simetria de espessura dos músculos TrA's, entre os lados contra e ipsilateral à curvatura da escoliose, promovem uma contenção na progressão da curvatura da EI em utentes jovens;

H0 – Hipótese Nula H1 – Hipótese Experimental

2.9 Procedimentos

2.9.1 Fase da Autorização

Nesta fase será enviado um pedido de autorização endereçado à Direção do Hospital Professor Doutor Fernando da Fonseca (APENDICE I), para a realização do estudo nas suas instalações e utilização dos meios complementares de diagnóstico, aparelhos de raio-X e de ultrassonografia, necessários para a aplicação do estudo bem como a solicitação de dois fisioterapeutas e de 30 participantes que cumpram com os requisitos necessários ao estudo.

Em anexo, será enviado, para a instituição supracitada, todo o projecto de investigação, de modo a que seja compreendida a pertinência e relevância do estudo e assim facilitada a decisão.

Aos participantes e representantes, serão explicados todos os procedimentos do estudo, de modo a esclarecer toda e qualquer questão relativa ao estudo, a fim de preencher o Consentimento Informado, Livre e Esclarecido de forma consciente e reflectida, onde autorizam a recolha utilização de dados pessoais e aplicação das técnicas e medidas de avaliação necessárias à realização do estudo. (ANEXO I)

Será pedido aos mesmos que preencham a Ficha de Caracterização da Amostra, que funcionará como processo de triagem, na medida em que é possível verificar se os utentes cumprem com os critérios de inclusão e exclusão. (APENDICE II)

2.9.2 Fase de Selecção da Amostra

Nesta etapa terá de se ter em consideração todos os critérios de inclusão e exclusão pré-definidos, com o objectivo de obter uma amostra coerente e homogénea.

A amostra só poderá ser seleccionada após o preenchimento do Consentimento Informado, Livre e Esclarecido dos utentes e respectivos representantes. Posteriormente, será aplicada uma técnica de aleatorização da amostra, bola branca/bola preta, repartindo equitativamente os utentes em dois grupos, o grupo de controlo e o grupo experimental, respectivamente, sem que os mesmos não tenham conhecimento a que grupo pertence.

2.9.3 Fase de Avaliação e Intervenção

Esta é uma fase caracterizada pela avaliação inicial, será realizada a recolha dos dados referentes às variáveis de atributo (dados antropométricos), a medição do AC realizada, com o auxílio de radiografia, por um médico radiologista cego à investigação e experiente na medição do mesmo e, por fim, da espessura do músculo TrA contra e ipsilateral à curvatura da escoliose, realizado por um fisioterapeuta cego à investigação, *expert* em ultrassonografia.

Será aplicado um plano de exercícios específicos de consciencialização, activação e fortalecimento (APENDICE III) dos TrA's, individualmente, a cada um dos participantes do grupo experimental, por um fisioterapeuta cego à investigação.

Após a aplicação do plano de exercícios específicos, as medições do AC e da espessura dos TrA's serão repetidas, à mesma hora, pelo mesmo especialista em cada um dos parâmetros. Os dados serão recolhidos e registados numa folha de registo, construída para o efeito, (APENDICE IV) de modo a que seja possível realizar uma comparação, a quando da reavaliação final.

2.9.4 Fase de Recolha e tratamento de dados

Os dados recolhidos serão analisados e tratados através do programa informático *Statistic Package for Social Science* (SPSS), com o objetivo de formular uma base de dados que contenha a informação recolhida e registada na folha de registo.

Os dados relativos à caracterização da amostra (idade, género, peso, altura, IMC e concavidade da escoliose) bem como os resultados das medições da espessura dos TrA's e AC serão analisados e interpretados de forma descritiva (de acordo com Fortin), através de frequências (apenas género e concavidade) e medidas de tendência central e medidas de dispersão.

As variáveis dependentes serão interpretadas através das análises inferenciais apoiada nas hipóteses de investigação formuladas, utilizando testes estatístico de forma a determinar as relações de associação observadas entre as variáveis (Fortin, 2009). Nestas variáveis o Teste T de *Student* será utilizado para a comparação intragrupo e o Coeficiente de Correlação de *Pearson* de modo a verificar o grau de relação entre as duas variáveis.

Reflexões Finais e Conclusões

Este capítulo tem como finalidade, dado que o projecto de investigação não foi aplicado, apresentar uma análise crítica do estudo, apontando os pontos fortes e fracos do mesmo, tendo em conta o tipo de metodologia utilizada assim como os problemas e limitações inerentes à aplicação do estudo. Será ainda reforçada a pertinência e a importância deste estudo para a Fisioterapia e será dado o destaque ao contributo que esta investigação teve no desenvolvimento pessoal e profissional do investigador.

Tendo em conta que maioritariamente as escolioses diagnosticadas são de etiologia Idiopática, cerca de 80%, o estudo desta condição e de possíveis formas de tratamento, mostra-se fundamental, para a Fisioterapia, para que seja possível garantir cada vez mais uma melhoria estrutural, uma melhoria da funcionalidade e de prevenção de consequências mais graves para este tipo de utentes, com consequente impacto na qualidade de vida dos mesmos.

De acordo com a literatura, existe uma diminuição da assimetria de activação dos músculos abdominais, principalmente do Transverso do Abdómen, em utentes jovens com EI, assim torna-se relevante perceber se essa diminuição de força ao nível abdominal é uma consequência da condição clínica ou uma das causas da mesma. Perceber qual o efeito do fortalecimento e da melhoria da estabilidade lombar é fundamental pois, caso alguma das hipóteses se confirme, a implementação deste tipo de exercícios num plano de tratamento, para utente com escoliose idiopática, pode tornar-se uma ferramenta importante na melhoria da condição clínica dos mesmos.

Existem, actualmente, estudos que avaliam as espessuras dos músculos abdominais em utentes com EI em repouso e durante actividades específicas, que revela défices de activação com principal destaque para o TrA, no entanto não existe nenhum estudo que verifique a eficácia do fortalecimento muscular na condição do utente. Assim este estudo vem tentar responder a essa questão, qual “A eficácia da activação do Transverso do Abdómen na progressão do Ângulo de Cobb em utentes jovens com diagnóstico de Escoliose Idiopática.

O facto de o estudo não ter sido aplicado, tornam-se menos evidentes possíveis limitações à investigação, no entanto, o facto de a amostra ser seleccionada por conveniência leva a que seja difícil conseguir uma distribuição homogénea entre os grupos e a que seja impossível

generalizar os resultados obtidos para toda a população. Tendo em conta que a idade dos participantes (idade de maior desenvolvimento da escoliose), todas as alterações consequentes do processo de desenvolvimento corporal, a todos os níveis, e os diferentes estilos de vida de cada um pode levar a um enviesamento dos resultados finais.

Quanto à avaliação dos músculos TrA's, a mesma é apenas realizada através de um modelo quantitativo, na medida em que apenas é avaliada a espessura do músculo e a simetria entre as espessuras dos dois lados do corpo e nunca é avaliada a qualidade de activação dos músculos, sendo essa uma das possíveis limitações ao estudo. O facto de um músculo estar forte e desenvolvido não significa que ative no tempo correcto, e tendo em conta que os TrA's são músculos estabilizadores esse *timing* de activação é fundamental para o seu correcto desempenho.

Por fim, a eficácia do plano de exercícios, na melhoria da espessura, pode enviesar o objectivo principal do estudo, verificar se o fortalecimento dos TrA's tem impacto e consegue conter a progressão da curvatura da escoliose em utentes jovens. Ou seja, caso os utentes não apresentem uma espessura simétrica entre os TrA's à direita e à esquerda será impossível estabelecer uma relação de causalidade entre as variáveis.

Ao longo da elaboração deste projecto surgiram algumas dificuldades que condicionaram o desenvolvimento do mesmo. Começando pela revisão da literatura e tendo em conta a quantidade de artigos existentes, foi por vezes difícil seleccionar os artigos e a literatura mais relevante para a um estruturação sintética e ao mesmo tempo completa, do ponto de vista científico. No entanto, a principal dificuldade, advém do planeamento da metodologia, sendo de evidenciar o plano de exercícios e o tempo de aplicação dos mesmos, pois tendo em conta que os planos já existentes para fortalecimento dos músculos TrA's, que demonstraram melhorias significativas, são referenciados para 4 a 8 semanas e os *timings* de reavaliação de utentes com escoliose são habitualmente de 6 meses, foi difícil seleccionar qual o período mais correcto para aplicação e reavaliação dos participantes. Assim e de modo a que os resultados do treino pudessem ser mais evidentes, a selecção do tempo de intervenção foi aumentado para 12 semanas.

A realização de estudos onde fossem avaliados os *timing's* de activação dos TrA's, através da electromiografia de superfície, realizando o mesmo plano de exercícios, seriam benéficos para completar o presente estudo e verificar o seu papel na estabilidade lombar na pré-activação.

Posto isto, torna-se gratificante a execução deste projecto, na medida em que foi possível tomar consciência de todos os processos e etapas de uma investigação, foi possível sentir as dificuldades em planear todo um estudo de modo a que seja pertinente e aplicável. Este estudo permitiu uma melhoria do conhecimento acerca da temática e do desenvolvimento correcto de um estudo científico. Caso o plano de exercícios de fortalecimento, este pode tornar-se mais uma arma para Fisioterapia, que desempenha um papel fundamental nesta condição, principalmente porque a intervenção em utentes com EI passa inicialmente por um modelo conservativo com a colocação de ortóteses, o treino de autocorreção e os Exercícios Fisioterapêuticos Específicos para a Escoliose.

Bibliografia

- Bettany-Saltikov, J., Parent, E., Romano, M., Villagrasa, M., & Negrini, S. (2014). Physiotherapeutic scoliosis-specific exercises for adolescents with idiopathic scoliosis. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 50(1), 111–121.
- Critchley, D. J., Pierson, Z., & Battersby, G. (2011). Effect of pilates mat exercises and conventional exercise programmes on transversus abdominis and obliquus internus abdominis activity: Pilot randomised trial. *Manual Therapy*, 16(2), 183–189. <https://doi.org/10.1016/j.math.2010.10.007>
- Fortin, M. F. (2009). Fundamentos e etapas do processo de investigação. *Loures: Lusodidacta*. <https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>
- Horne, J. P., Flannery, R., & Usman, S. (2014). Adolescent idiopathic scoliosis: Diagnosis and management. *Am Fam Physician*, 89(3), 193–198.
- Hr, W., Chockalingam, N., Taranu, R., Srinivas, S., Hogg, J., & Whittaker, V. (2013). Surgical versus non-surgical interventions in patients with adolescent idiopathic scoliosis (Protocol), (7).
- Kim, C., Kim, D., Kim, C., Lee, B., & Seo, D. (2017). A comparison of ultrasonography measurement on the abdominal muscles thickness between ... A comparison of ultrasonography measurement on the abdominal muscles thickness between adolescent idiopathic scoliosis and healthy subjects, 1(August), 1–10. <https://doi.org/10.3233/BMR-169667>
- Linek, P., Saulicz, E., Kuszewski, M., & Wolny, T. (2017). Ultrasound Assessment of the Abdominal Muscles at Rest and during the ASLR Test among Adolescents with Scoliosis. *Clinical Spine Surgery*, 30(4), 181–186. <https://doi.org/10.1097/BSD.0000000000000055>
- Linek, P., Saulicz, E., Wolny, T., Myśliwiec, A., & Gogola, A. (2015). Ultrasound evaluation of the symmetry of abdominal muscles in mild adolescent idiopathic scoliosis. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(2), 465–468. <https://doi.org/10.1589/jpts.27.465>

- Matias, R., & Cruz, E. (2004). Estabilidade Dinâmica. *EssFisiOnline*, 1(1), 31–47.
- Moon, H. J., Choi, K. H., Kim, D. H., Kim, H. J., Cho, Y. K., Lee, K. H., ... Choi, Y. J. (2013). Effect of lumbar stabilization and dynamic lumbar strengthening exercises in patients with chronic low back pain. *Annals of Rehabilitation Medicine*. <https://doi.org/10.5535/arm.2013.37.1.110>
- Negrini S, Aulisa A, Aulisa L, Circo A, De Mauroy J, D. J. (2012). Orthopaedic and Rehabilitation Treatment of Idiopathic Scoliosis During Growth. *Scoliosis SOSORT Guidelines*, 7(1), 3.
- Negrini, S., Donzelli, S., Aulisa, A. G., Czaprowski, D., Schreiber, S., de Mauroy, J. C., ... Zaina, F. (2018). 2016 SOSORT guidelines: Orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. *Scoliosis and Spinal Disorders* (Vol. 13). Scoliosis and Spinal Disorders. <https://doi.org/10.1186/s13013-017-0145-8>
- Neves, N., Portuguesa, S., Vertebral, C., & Internacional, D. (2017). Escoliose não é causada por peso das mochilas, 24–25.
- Ng, S.-Y., Nan, X., Lee, S.-G., & Tournavitis, N. (2017). The Role of Correction in the Conservative Treatment of Adolescent Idiopathic Scoliosis. *The Open Orthopaedics Journal*, 11(Suppl-9, M7), 1548–1557. <https://doi.org/10.2174/1874325001711011548>
- Selkow, N. M., Eck, M. R., & Rivas, S. (2017). Transversus Abdominis Activation and Timing Improves Following Core Stability Training: a Randomized Trial. *International Journal of Sports Physical Therapy*. <https://doi.org/10.16603/ijsp20171048>
- Weiss, H. R., Negrini, S., Rigo, M., Kotwicki, T., Hawes, M. C., Grivas, T. B., ... Landauer, F. (2006). Indications for conservative management of scoliosis (guidelines). *Scoliosis*, 1(1), 1–5. <https://doi.org/10.1186/1748-7161-1-5>

APÊNDICES

APÊNDICE 1 – Carta de Autorização à Instituição

Barcarena, 1 Junho de 2018

Exmo(a). Sr(a). Diretor(a) Clínico(a),

O meu nome é André Filipe Ferreira Mira, sou estudante da licenciatura em Fisioterapia leccionado pela Escola Superior de Saúde Atlântica. Estou, de momento, a desenvolver uma investigação na área de músculo esquelética cujo tema é: O efeito da activação e fortalecimento do transverso do abdómen na progressão da curvatura em utentes jovens diagnosticados com Escoliose Idiopática. O principal objectivo é promover o fortalecimento muscular e a activação de forma simétrica do músculo transverso do abdómen através da aplicação de um plano de exercícios específicos, durante 12 semanas, e verificar qual o impacto deste fortalecimento e melhoria na estabilidade lombar na progressão do Ângulo de *Cobb* em utentes jovens com diagnóstico de Escoliose Idiopática.

A investigação supracitada tem como orientadora a Professora M^a. da Graça Barros.

Assim, gostaria de solicitar a sua autorização e colaboração para recolher dados de utentes diagnosticados com Escoliose Idiopática, entre os 10-15 anos, e implementar um plano de exercícios específicos de activação e fortalecimento muscular, durante 12 semanas.

A recolha de dados será realizada após a selecção da amostra disponível. A mesma consiste na medição da espessura do Transverso do Abdómen através de um aparelho de ultrassonografia e ainda da medição do Ângulo de *Cobb* através da realização de uma radiografia. As medições serão realizadas a dois grupos independentes, o grupo de controlo e o grupo experimental. Após a recolha dos dados iniciais, será aplicado por mim, aluno responsável pela investigação, o plano de exercícios específicos, durante 12 semanas, aos utentes seleccionados para o grupo experimental. Concluído o período de aplicação do plano, serão reavaliadas as mesmas medidas e posteriormente comparadas de modo a responder à questão de estudo.

O pedido de colaboração dos utentes será realizado mediante consentimento informado livre e esclarecido. Assim e dada a importância do seu contributo no desenvolvimento deste estudo, agradeço, antecipadamente, a sua colaboração e disponibilidade.

Pedido de Autorização à Direcção Clínica da Instituição

Eu, _____,
responsável do Hospital Professor Doutor Fernando da Fonseca, autorizo a realização do estudo de investigação “A eficácia da activação do Transverso do Abdómen na progressão do Ângulo de Cobb em utentes com Escoliose Idiopática”.

O(A) Responsável: _____

Amadora, ____ de _____ de 20____

O aluno responsável pelo estudo: _____

(André Filipe Ferreira Mira)

APÊNDICE III – Plano de Exercícios de Ativação e Fortalecimento do Transverso do Abdómen

Plano de Exercícios de Ativação e Fortalecimento do Transverso do Abdómen

Semana	Exercício	Descrição do Exercício	Nº de Repetições/ Tempo
1ª - 3ª Semana	Consciencialização em Decúbito Dorsal	Em decúbito dorsal com os membros superiores ao longo do corpo, os joelhos flectidos e os pés apoiados, o utente é incentivado a realizar a activação do Transverso do Abdómen (TrA), “puxando” o umbigo para as costas. O Fisioterapeuta deve dar o <i>input</i> manual e verificar se a contracção se mantém durante a realização do exercício através da palpação.	3 Séries 10x10s na Posição Final (PF) (3s Repouso) 60s entre séries
	Ponte	Realizando todos os procedimentos do exercício anterior, o utente deve realizar a elevação da pélvis de modo a realizar a “ponte”, mantendo a contracção dos TrA’s.	3 Séries 10x10s (PF) (3s Repouso) 60s entre séries
	Prancha Lateral (PL) I	Em lateral, com os joelhos flectidos e o com o antebraço apoiados no chão, realizar uma prancha lateral, mantendo uma activação dos TrA’s.	2 x 30s (10s Intervalo) PL Direito e Esquerdo
	4 Apoios + Membro Superior (MS)	Apoiando os 4 membros no chão com as mãos por baixo dos ombros e os joelhos por baixo das ancas, mantendo a activação dos TrA’s realizar alternadamente (Dto-Esq) a flexão dos ombros com os membros superiores em extensão	3 x 15 Repetições (30s Intervalo)
4ª – 6ª Semana	Decúbito Dorsal + MS	Em decúbito dorsal com os membros superiores ao longo do corpo, os joelhos flectidos e os pés apoiados, o utente é incentivado a realizar a activação dos TrA’s e a realizar a flexão dos ombros, bilateralmente, mantendo a contracção dos TrA’s.	3 Séries 10x10s (PF) (3s Repouso) 60s entre séries
	Ponte + MS	Realizar o exercício da ponte, adicionando a flexão dos ombros alternadamente (Dto-Esq), mantendo a contracção dos TrA’s	3 Séries 10x10s (PF) (3s Repouso) 60s entre séries
	Prancha Lateral II	Realizar a PL adicionando a extensão dos joelhos, mantendo a contracção dos TrA’s.	2 x 30s (10s Intervalo) DL Direita e Esq.
	4 Apoios + Membro Inferior (MI)	Apoiando os 4 membros no chão com as mãos por baixo dos ombros e os joelhos por baixo das ancas, mantendo a activação dos TrA’s realizar alternadamente (Dto-Esq), a extensão da anca e joelho.	3 Séries 10x10s (PF) (3s Repouso) 60s entre séries

7ª – 9ª Semana	Decúbito Dorsal + MI	Em decúbito dorsal com os membros superiores ao longo do corpo, o utente é incentivado a realizar a activação dos TrA's e a realizar a flexão das ancas, com os joelhos em extensão, bilateralmente, mantendo a contracção dos TrA's.	3 Séries 10x10s (PF) (3s Repouso) 60s entre séries
	Ponte + (MI)	Realizar o exercício da ponte, adicionando a extensão do joelho, alternadamente (Dto-Esq), mantendo a contracção dos TrA's.	3 Séries 10x10s (PF) (3s Repouso) 60s entre séries
	Prancha Lateral III	Realizar a PL adicionando a extensão dos joelhos e a extensão do cotovelo, mantendo a contracção dos TrA's.	2 x 30s (10s Intervalo) PL Direita e Esquerda
	4 Apoios + MS + MI	Apoiando os 4 membros no chão com as mãos por baixo dos ombros e os joelhos por baixo das ancas, mantendo a activação dos TrA's realizar simultaneamente, a extensão da anca e joelho e a flexão do ombro com o cotovelo em extensão contra lateral, mantendo a contracção dos TrA's. MS (dto) + MI (esq) ↔ MS (esq) + MI (dto)	3 Séries 10x10s (PF) (3s Repouso) 60s entre séries
10ª – 12ª Semana	Decúbito Dorsal + MS + MI	Em decúbito dorsal com os membros superiores ao longo do corpo e os joelhos flectidos, o utente é incentivado a realizar a activação dos TrA's e realizar simultaneamente a flexão da anca e do membro superior (cotovelo em extensão) contralateral, mantendo a contracção dos TrA's. MS (dto) + MI (esq) ↔ MS (esq) + MI (dto)	3 Séries 10x10s (PF) (3s Repouso) 60s entre séries
	Ponte + MS + MI	Realizar o exercício da ponte, adicionando a extensão do joelho, alternadamente (Dto-Esq), com os membros superiores a 90º de Flexão, mantendo a contracção dos TrA's.	3 Séries 10x10s (PF) (3s Repouso) 60s entre séries
	Prancha Lateral III + Rotação do Tronco	Realizar PL III com rotação do tronco, mantendo a contracção dos TrA's.	2 x 30s (10s Intervalo) PL Direita e Esquerda
	Prancha	Prancha com apoio dos antebraços e pés, mantendo a contracção dos TrA's.	2 x 1min (30s Intervalo)

APENDICE IV – Folha de Registo

Folha de Registo

Nome: _____

Nº do Processo: _____

VARIAVEIS DE ATRIBUTO

Género	Masculino / Feminino
Concavidade da Escoliose	Direita / Esquerda
Idade (anos)	
Peso (kg)	
Altura (cm)	
IMC (kg/m ²)	

VARIAVEIS DEPENDENTES

Espessura dos Músculos Transversos do Abdómen

Avaliação Inicial			Avaliação Final		
____/____/____			____/____/____		
____ h : ____ min			____ h : ____ min		
TrA Direito (mm)	TrA Esquerdo (mm)		TrA Direito (mm)	TrA Esquerdo (mm)	
Média (mm): ____	Média (mm): ____	Média (mm): ____	Média (mm): ____	Média (mm): ____	Média (mm): ____

Ângulo de *Cobb*

<p>Avaliação Inicial</p> <p>___/___/___</p> <p>___ h : ___ min</p>	<p>Avaliação Final</p> <p>___/___/___</p> <p>___ h : ___ min</p>
Ângulo (°): _____	Ângulo (°): _____

ANEXOS

ANEXO I – Consentimento Informado, Livre e Esclarecido da Direcção Geral de Saúde



037403

CONSENTIMENTO INFORMADO, ESCLARECIDO E LIVRE PARA ATOS/INTERVENÇÕES DE SAÚDE

NOS TERMOS DA NORMA N.º 015/2013 DA DIRECÇÃO-GERAL DA SAÚDE

1. Diagnóstico e ou descrição da situação clínica:
Escoliose Idiopática

2. Descrição do ato/intervenção, sua natureza e objetivo:
Medição das Espessuras do Transverso do Abdómen
Medição do Ângulo de Cobb
Plano de Fortalecimento dos Transversos do Abdómen

3. Benefícios:
Melhoria da estabilidade lombar - Fortalecimento Abdominal

4. Riscos graves e riscos frequentes:

5. Atos/intervenções alternativas fiáveis e cientificamente reconhecidas:

6. Riscos de não tratamento.

Confirmando que expliquei à pessoa abaixo indicada, de forma adequada e inteligível, os procedimentos necessários ao ato referido neste documento. Respondi a todas as questões que me foram colocadas e assegurei-me de que houve um período de reflexão suficiente para a tomada da decisão. Também garanti que, em caso de recusa, serão assegurados os melhores cuidados possíveis nesse contexto, no respeito pelos seus direitos.

Nome legível do profissional de saúde: André Filipe Ferreira Mira

Data: 2018-06-01 Número de cédula profissional ou número mecanográfico 201492690
(se não aplicável a primeira disposição)

Assinatura: _____

Unidade de Saúde: Fisioterapia

Contacto institucional do profissional de saúde: 911222333

À Pessoa/representante

Por favor, leia com atenção todo o conteúdo deste documento. Não hesite em solicitar mais informações se não estiver completamente esclarecido/a. Verifique se todas as informações estão corretas. Se tudo estiver conforme, então assine este documento.

Declaro ter compreendido os objetivos de quanto me foi proposto e explicado pelo profissional de saúde que assina este documento, ter-me sido dada oportunidade de fazer todas as perguntas sobre o assunto e para todas elas ter obtido resposta esclarecedora, ter-me sido garantido que não haverá prejuízo para os meus direitos assistenciais se eu recusar esta solicitação, e ter-me sido dado tempo suficiente para refletir sobre esta proposta.

- Autorizo o ato indicado, bem como os procedimentos diretamente relacionados que sejam necessários no meu próprio interesse e justificados por razões clínicas fundamentadas.
- Não autorizo o ato indicado, bem como os procedimentos diretamente relacionados que sejam necessários no meu próprio interesse e justificados por razões clínicas fundamentadas.

Nome: _____

Data: _____ Assinatura: _____

SE NÃO FOR O PRÓPRIO A ASSINAR POR IDADE OU INCAPACIDADE - (se o menor tiver discernimento deve também assinar em cima)

Nome: _____

Doc. Identificação N.º: _____ Data ou validade: _____

Grau de parentesco ou tipo de representação: _____

Assinatura: _____

Nota: Este documento é feito em duas vias - uma para o processo e outra para ficar na posse de quem consente.