

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E FISIOTERAPIA
GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

KAMILLA BATISTA AMORIM
LUCIANA NUNES CARVALHO

ANÁLISE DISCURSIVA E OBSERVACIONAL PELA BIOFOTOMETRIA DOS
PORTADORES DE ESCOLIOSE ATENDIDOS NO PROJETO DE EXTENSÃO
TRATAMENTO FISIOTERÁPICO DOS DESVIOS POSTURAI

UBERLÂNDIA
SETEMBRO DE 2020

**KAMILLA BATISTA AMORIM
LUCIANA NUNES CARVALHO**

**ANÁLISE DISCURSIVA E OBSERVACIONAL PELA BIOFOTOMETRIA DOS
PORTADORES DE ESCOLIOSE ATENDIDOS NO PROJETO DE EXTENSÃO
TRATAMENTO FISIOTERÁPICO DOS DESVIOS POSTURAI**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso Superior de Fisioterapia da
Universidade Federal de Uberlândia - UFU,
como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Fisioterapia.

Orientador: Prof. Dr. Frederico Tadeu Deloroso

**UBERLÂNDIA
SETEMBRO DE 2020**

KAMILLA BATISTA AMORIM
LUCIANA NUNES CARVALHO

**Análise discursiva e observacional pela biofotometria dos portadores de escoliose
atendidos no projeto de extensão tratamento fisioterápico dos desvios posturais**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso Superior de Fisioterapia da
Universidade Federal de Uberlândia - UFU,
como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Fisioterapia.

Banca de Avaliação:

Prof. Dr. Frederico Tadeu Deloroso - UFU
Orientador

Profa. Dra. Eliane Maria de Carvalho- UFU
Membro

Profa. Ma. Maria da Graça Baldo Deloroso - UFU
Membro

Uberlândia – MG, 28 de setembro de 2020

RESUMO

Introdução: A escoliose é uma deformidade tridimensional da coluna vertebral, que se desenvolve em três dimensões, sagital, frontal e horizontal. Na fisioterapia usa-se métodos cinesioterápicos, que incluem a realização de alongamentos, somados a fortalecimento muscular e conscientização corporal. **Objetivo:** Verificar a eficácia dos métodos Klapp e Isostretching no tratamento da escoliose idiopática em pacientes com idade entre 10 e 21 anos, por meio da biofotometria. **Método:** Foram avaliados dez pacientes com diagnóstico de escoliose, os mesmos foram submetidos a avaliação fisioterapêutica, análise radiológica e biofotometria. A partir dessas avaliações foi elaborado o tratamento específico para cada voluntário, duas vezes por semana, com duração de 60 minutos, com frequência total variando entre 19 e 26 atendimentos. Ao final desses atendimentos foram reavaliadas pela biofotometria para comparação após tratamento. **Resultados:** Observou-se melhora no alinhamento do ombro, da pelve, do tronco, protrusão da cabeça, das escápulas e dos cotovelos. Houve desnivelamento dos joelhos, da cabeça em relação ao tronco, de membros inferiores e dos corpos vertebrais. **Conclusão:** Houve melhora em seis (60%) dos pontos antropométricos avaliados, sendo que o alinhamento dos cotovelos (OL/OL) e pelve (EIAS/EIAS) foram significativos.

Palavras-chave: Escoliose; Biofotometria; Klapp; Isostretching.

ABSTRACT

Introduction: Scoliosis is a three-dimensional deformity of the spine, which develops in three dimensions, sagittal, frontal and horizontal. In physiotherapy, kinesiotherapy methods are used, which include stretching exercises, in addition to muscle strengthening and body awareness. **Objective:** To verify the effectiveness of the Klapp and Isostretching methods in the treatment of idiopathic scoliosis in patients aged varying between 10 and 21 years old, using biophotometry. **Method:** Ten patients diagnosed with scoliosis were evaluated, they were submitted to physical therapy evaluation, radiological analysis and biophotometry. From these evaluations, the specific treatment for each volunteer was elaborated, twice a week, lasting 60 minutes, with total frequency varying between 19 and 26 visits. At the end of these visits, they were reassessed by biophotometry for comparison after treatment. **Results:** There was an improvement in the alignment of the shoulder, pelvis, trunk, protrusion of the head, scapulae and elbows. There was unevenness in the knees, head in relation to the trunk, lower limbs and vertebral bodies. **Conclusion:** There was an improvement in six (60%) of the anthropometric points evaluated, and the alignment of the elbows (OL / OL) and pelvis (EIAS / EIAS) were significant.

Keywords: Scoliosis; Biophotometry; Klapp; Isostretching.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC	Articulação Acromioclavicular
AIE	Ângulo Inferior da Escápula
CENESP	Centro de Excelência Esportiva
CP	Centro da Patela
CU	Cicatriz Umbilical
EIA	Escoliose Idiopática do Adolescente
ETAS	Espinha Ilíaca Anterossuperior
FAEFI	Faculdade de Educação Física e Fisioterapia
G	Glabela
IJ	Incisura jugular
MAE	Meato Acústico Externo
ML	Maléolo Lateral
OL	Olecrano
P	Paciente
PX	Processo Xifoide
TAT	Tuberosidade Anterior da Tíbia
TMF	Trocâter Maior do Fêmur
SIEX	Sistema de Informação de Extensão
SRS	Scoliosis Research Society

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Valores dos ângulos formados entre os pontos acromioclaviculares.....	26
Gráfico 2 – Valores dos ângulos formados entre os pontos da espinha ilíaca anterossuperior.....	26
Gráfico 3 – Valores dos ângulos formados entre os pontos centrais da patela.....	27
Gráfico 4 – Valores dos ângulos formados entre os pontos G/IJ/PX.....	28
Gráfico 5 – Valores dos ângulos formados entre os pontos IJ/PX/CU.....	28
Gráfico 6 – Valores dos ângulos formados entre os pontos MAE/AC.....	29
Gráfico 7 – Valores dos ângulos formados entre os pontos TMF/ML.....	30
Gráfico 8 – Valores dos ângulos formados entre os pontos dos AIE/AIE.....	30
Gráfico 9 – Valores dos ângulos formados entre os pontos OL/OL.....	31
Gráfico 10 – Valores dos ângulos formados entre os pontos C7, T12 e L5.....	32
Gráfico 11 – Média aritmética de todos os pontos no pré e pós tratamento.....	32
Gráfico 12 – Valores obtidos no Δ TD/ Δ TE no pré-tratamento.....	33
Gráfico 13 – Valores obtidos no Δ TD/ Δ TE no pós-tratamento.....	34
Gráfico 14 – Média da diferença entre o lado direito e esquerdo obtidos no triângulo de Tales no pré e pós tratamento.....	34

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. JUSTIFICATIVA.....	12
3. OBJETIVOS.....	13
3.1 OBJETIVO GERAL	13
3.2 OBJETIVO ESPECÍFICO	13
4. MATERIAIS E MÉTODOS	14
5. RESULTADOS.....	245
6. DISCUSSÃO.....	36
7. CONCLUSÃO	40
8. REFERÊNCIAS	41

1. INTRODUÇÃO

A escoliose é uma deformidade tridimensional da coluna vertebral, ou seja, ela se desenvolve em três dimensões, sendo elas no plano sagital, frontal e horizontal. No plano frontal, é possível visualizar uma inclinação lateral da coluna vertebral com uma ou duas curvas, apresentando-se em forma de “C” ou “S”. No plano sagital, o indivíduo com escoliose tende a diminuir suas curvaturas fisiológicas, a cifose torácica e a lordose. Já no plano horizontal é possível encontrar uma rotação vertebral (ANDRADE, 2020; FERNANDES *et al.*, 2012).

O diagnóstico clínico é de suma importância, podendo ser realizado com o teste de Adams, através da observação do adolescente de pé, em flexão anterior do tronco. Como complemento pode ser necessário a avaliação pela radiografia (OLIVEIRA, 2011).

A partir da imagem radiológica panorâmica da coluna vertebral é medido o ângulo de Cobb, considerado pela *Scoliosis Research Society* (SRS) como o padrão ouro (RITTER *et al.*, 2016) para determinar o valor da angulação da escoliose. Para encontrá-lo é necessário traçar duas linhas, sendo uma tocando a superfície superior da vértebra escoliótica mais alta da curva e a outra tocando a parte inferior da vértebra escoliótica mais baixa. A partir daí, traça-se uma linha perpendicular a cada uma dessas anteriormente traçadas. O ângulo a ser medido será o ângulo formado pelas duas linhas perpendiculares às vértebras terminais (FERNANDES *et al.*, 2012).

Para que uma curvatura seja classificada como escoliose é necessário que o seu ângulo de Cobb seja superior à 10°. Curvaturas abaixo desse valor são consideradas variações da normalidade (FERNANDES *et al.*, 2012), e possuem pouca significância para os profissionais de saúde, porém elas devem ser consideradas, já que a escoliose é mais fácil de se prevenir do que corrigir (KNOPLICH, 1985). Natour et al. (2004), a classificaram quanto a localização de seu ápice na curva, sendo: cervical (C1 a C6), cervicotorácica (C7 a T1), torácica (T2 a T11), toracolumbar (T12 a L1), lombar (L2 a L4) e lombosacral (L5 a S1).

As curvaturas da escoliose podem ser classificadas em: funcional e estrutural. Na funcional não há deformação das vértebras e a curvatura desaparece na flexão anterior. Já na estrutural ocorrem alterações vertebrais e a curvatura não desaparece (MAGEE, 2005). Dentro da escoliose funcional, existem subdivisões, sendo elas a idiopática, que não possui causa conhecida; congênita, consequente a uma má-formação; neuromuscular, devido a sequela de doenças neuromusculares; pós-traumática, originária de trauma na coluna vertebral

(ANDRADE, 2020); degenerativa, resultante de uma degeneração assimétrica dos corpos vertebrais (BR, 2017).

Dos casos gerais de escoliose funcional, aproximadamente 80% são idiopáticas, afetando principalmente adolescentes do sexo feminino, sobretudo aquelas que tiveram um rápido estirão de crescimento (NEUMANN, 2011). Quando o ângulo de Cobb é de 10° a 20°, a proporção de meninas e meninos afetados é semelhante 1,3:1, aumentando para 5,4:1 para ângulos de Cobb entre 20° e 30° e 7:1 para valores de ângulo acima de 30°. Se o ângulo da escoliose no final do crescimento exceder um “limiar crítico”, geralmente entre 30° e 50°, há um maior risco de adquirir problemas de saúde na vida adulta, diminuição da qualidade de vida, deformidade estética e incapacidade visível, além de dor e limitações funcionais progressivas (NEGRINI *et al.*, 2018).

A escoliose desenvolvida entre os 10 anos de idade e o final do crescimento do indivíduo, é chamada de Escoliose Idiopática do Adolescente (EIA) (ROMANO *et al.*, 2012). Segundo Lonstein (2006), o risco de progressão tem sido relacionado ao potencial de crescimento, como idade no momento do diagnóstico, maturação sexual, sinal de Risser e a fatores de curva específicos como padrão e magnitude.

Curvas que medem entre 10° e 20° pelo ângulo de Cobb são classificadas como curvas leves, já as curvas que medem de 20° a 40°, são consideradas moderadas e as curvas acima de 40° como severas (BORGHI, ANTONINI e FACCI, 2008). As opções de tratamento são: observação cuidadosa da progressão da escoliose, fisioterapia, imobilização e cirurgia (NEUMANN, 2011). A intervenção conservadora abrange a fisioterapia e o uso de coletes e órteses em pacientes com curvaturas menores que 40° e esqueleticamente imaturos (BORGHI, ANTONINI e FACCI, 2008) e acima de 40° pode ser considerado o tratamento cirúrgico (RITTER *et al.*, 2016).

Na fisioterapia usa-se métodos cinesioterápicos, que incluem a realização de alongamentos, somados a fortalecimento muscular e conscientização corporal (BORGHI, ANTONINI e FACCI, 2008).

O Isostretching desenvolvido em 1974, consiste na manutenção de posturas de alongamento durante uma expiração prolongada, enquanto o indivíduo realiza uma contração isométrica excêntrica da musculatura vertebral profunda e reajustes posturais, a partir de comandos verbais firmes e detalhados do fisioterapeuta (PARDO *et al.*, 2015).

O método Klapp desenvolvido em 1940, propõe exercícios para alongamento e fortalecimento da musculatura do tronco e são praticados em posições de quatro apoios ou de joelhos. Esta é uma técnica antiga, utilizada na prática clínica, apesar de ser pouco pesquisada (IUNES *et al.*, 2010).

O alongamento na fisioterapia tem o objetivo de recuperar as principais funções dos músculos. Ele promove o estiramento das fibras musculares, aumentando o seu comprimento. O principal resultado é o aumento da flexibilidade, ou seja, quanto mais alongado maior será o movimento da articulação. Na escoliose, o alongamento tem inúmeros benefícios, como diminuição da dor, diminuição das retrações musculares e alinhamento postural, ajudando a recolocação do paciente em condições de exercer suas atividades e melhorando sua expectativa de vida (MENDES e MEJIA, 2014).

O fortalecimento muscular é importante em pacientes com escoliose devido à harmonia entre os grupos musculares que o ganho de força beneficia, melhorando os grupamentos musculares que antes estavam desarmônicos e consequentemente melhorando o padrão postural. (LAMOTTE, 2003).

Esta pesquisa se propôs a verificar os benefícios dos métodos Klapp e Isostretching, associados a exercícios de alongamento e fortalecimento, no tratamento da escoliose idiopática em pacientes com idade entre 10 e 21 anos.

2. JUSTIFICATIVA

O presente estudo justifica-se pela necessidade de comprovar a eficácia do tratamento dos exercícios específicos para escoliose, a qual possui alta incidência e traz inúmeros malefícios. Geralmente essas características surgem na adolescência e podem permanecer durante a vida adulta, dentre elas, alteração estética, dor, limitações físicas e problemas respiratórios que acarretam diminuição da qualidade de vida. O risco desses problemas de saúde na idade adulta aumenta significativamente de acordo com a progressão da curva.

O exercício quase sempre faz parte do plano de tratamento juntamente com o uso de órtese. Nos casos mais leves, o exercício pode ser o principal tratamento e, em casos mais graves, pode servir como adjuvante. Exercícios específicos para escoliose são individualizados, e possuem o objetivo de reduzir a deformidade. Não há efeitos colaterais ou riscos conhecidos no uso dos exercícios específicos para escoliose (ROMANO *et al.*, 2012).

De acordo com a revisão sistemática realizada por Romano et al. (2012), verificou-se que houveram poucos estudos para recomendar o uso de exercícios específicos para escoliose. Devido a isso, justifica-se a necessidade do presente estudo para confirmar ou refutar a eficácia de exercícios específicos para escoliose, pelo método Klapp e também pelo método Isostretching.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Verificar a eficácia dos métodos Klapp e Isostretching no tratamento da escoliose idiopática por meio da biofotometria, em pacientes com idade entre 10 e 21 anos.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Elaborar um programa de tratamento com base nos métodos Klapp e Isostretching que atendesse as necessidades individuais de cada paciente levando em consideração a localização da escoliose, a convexidade e o ápice da curva escoliótica.

Verificar se houve ou não melhora nos desnivelamentos estruturais.

Constatar os casos em que os desnivelamentos não se alteraram.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

Realizamos uma análise discursiva e observacional de características quantitativas e comparativas nos portadores de diagnóstico de escoliose inscritos no Projeto de Extensão SIEX, Registro 20190, Título Tratamento Fisioterápico dos Desvios Posturais, realizado no período de 2 de setembro de 2019 a 9 de dezembro de 2019.

O projeto era voltado à adolescentes de 10 a 21 anos, do sexo feminino e masculino, que possuíam diagnóstico de escoliose idiopática comprovada através de um exame radiológico recente. No agendamento, o responsável pelo adolescente era orientado a levá-lo com a vestimenta adequada para a realização da avaliação.

As avaliações foram realizadas no prédio do CENESP, no campus FAEFI - UFU, localizado na Rua Benjamin Constant, 1286 – Nossa Senhora Aparecida, Uberlândia – MG. As avaliações foram feitas a partir de palpções, exames e relatos do paciente e/ou familiar. Em um segundo momento, foi realizada a marcação de pontos antropométricos previamente discriminados no projeto para o registro das fotos de cada paciente, no pré e pós-tratamento.

Os pontos antropométricos foram realizados nas vistas anterior, posterior e lateral direita como na Figura 1. Na vista anterior, os pontos marcados foram: glabella (G), articulação acromioclavicular (AC), incisura jugular (IJ), processo xifoide (PX), cicatriz umbilical (CU), espinha ilíaca anterossuperior (EIAS), centro da patela (CP), tuberosidade anterior da tíbia (TAT). Na vista lateral direita foram: meato acústico externo (MAE), articulação acromioclavicular (AC), trocânter maior do fêmur (TMF), maléolo lateral (ML). Na vista posterior foram: ângulo inferior da escápula (AIE), processos espinhosos C7, T12 e L5, olecrano (OL). Os respectivos pontos foram marcados com adesivos Pimaco[®] 6 mm e 12 mm de cores variadas e marcadores de acrílico brancos usinados em tornos industriais. O centro da patela foi encontrado com ajuda do paquímetro.

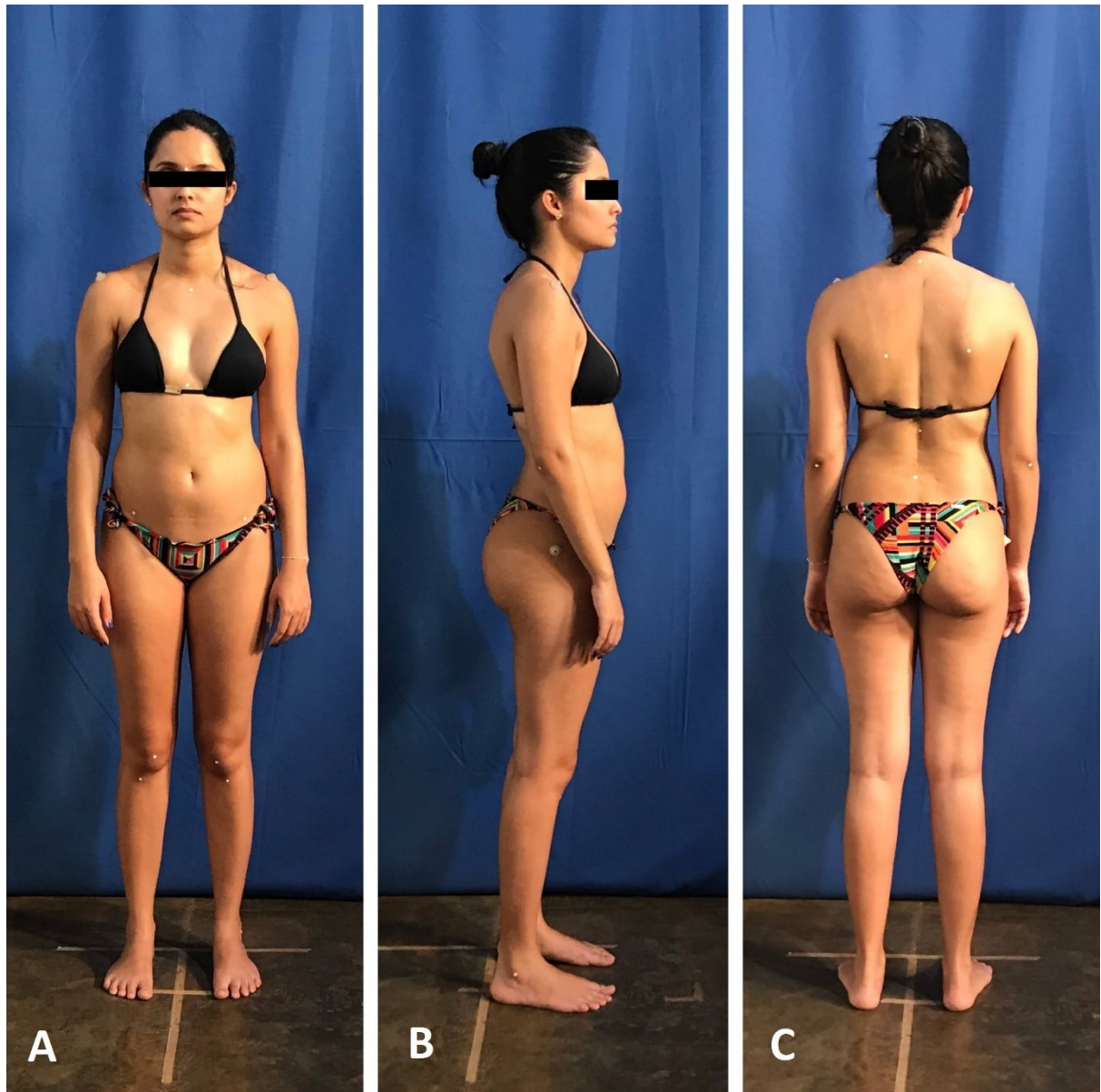


Figura 1 – A: Vista Anterior; B: Vista Lateral Direita; C: Vista Posterior.

Fonte: Foto de uma das autoras do trabalho (2020)

A biofotometria foi realizada com o software Kinovea, que é um software gratuito e simples, usado para análise biomecânica. Possui diversas funções, dentre elas, a análise angular postural. As medidas encontradas foram organizadas em tabelas no Excel, onde obtivemos porcentagem, média e significância ($P \leq 0,05$).

Cada ponto marcado foi associado ao mesmo ponto contralateral ou a outro ponto para avaliar o alinhamento postural de cada paciente como mostra a Figura 2. A associação dos seguintes pontos avalia o alinhamento vertical: G, IJ e PX da cabeça em relação ao tronco; IJ, PX e CU do tronco; C7, T12 e L5 dos corpos vertebrais; MAE e AC da cabeça e TMF e ML do membro inferior; Já a associação dos seguintes pontos avalia o alinhamento horizontal: AC e

AC dos ombros; AIE e AIE da escápula; EIAS e EIAS da pelve; CP e CP dos joelhos e OL e OL dos cotovelos. O ângulo Q é a medida de alinhamento patelar global que é encontrado a partir do ângulo formado entre uma linha que passa entre os pontos EIAS e CP e uma linha que passa entre os pontos TAT e CP.

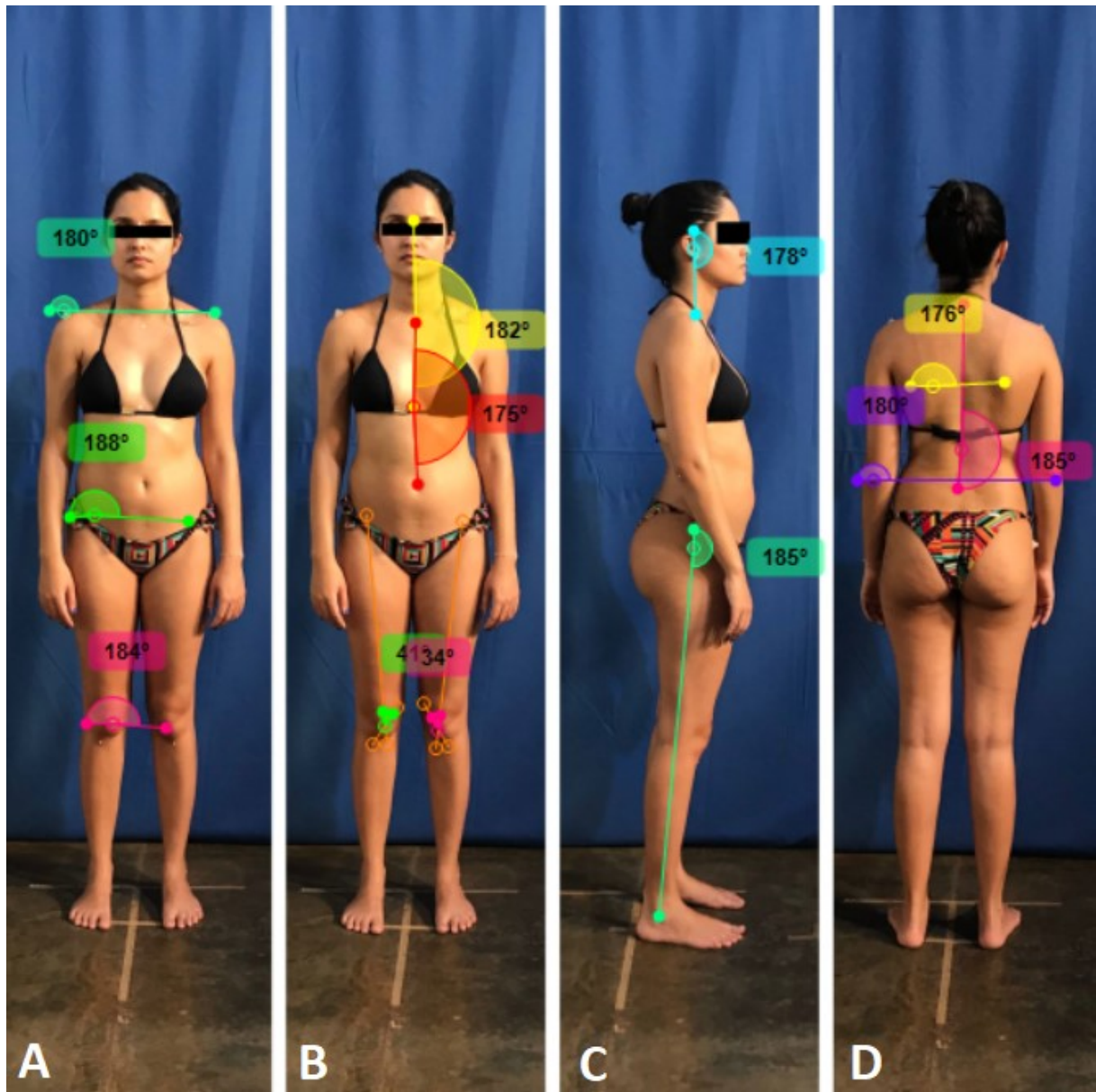


Figura 2 – A: Vista Anterior com alinhamento de ombro, pelve e joelho; B: Vista Anterior com alinhamento da cabeça em relação ao tronco, tronco e ângulo Q; C: Vista Lateral Direita com alinhamento da cabeça e do membro inferior; D: Vista Posterior com alinhamento das escápulas, dos cotovelos e dos corpos vertebrais de C7, T12 e L5.

Fonte: Foto de uma das autoras do trabalho (2020)

Também foi avaliado na vista posterior, o triângulo de Tales, que é analisado através do ângulo formado entre o antebraço e o tronco lateral, como mostrado na figura 3.

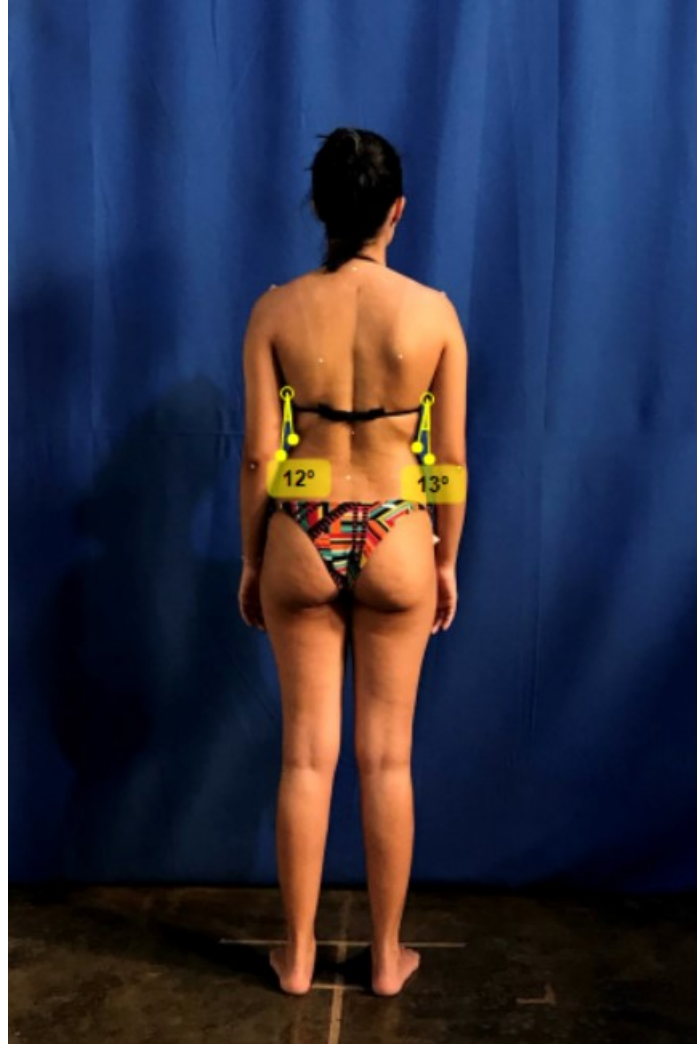


Figura 3 – Vista Posterior analisando o triângulo de Tales direito e esquerdo

Fonte: Foto de uma das autoras do trabalho (2020)

As imagens foram capturadas por uma câmera digital da marca Sony, 6.0 Megapixels, posicionada em um tripé nivelado a nível e a prumo, paralelo ao chão, a uma altura de 0,92 m até o encaixe da câmera no tripé. A distância do foco ao objeto foi de 2,6 metros. A distância entre o paciente e a parede foi de 0,40 m, marcada no chão para evitar mudança de posição. A parede dos fundos estava coberta com um pano na cor azul. Não foi utilizado zoom e nem flash.

Os pacientes foram orientados quanto aos dias, horários e vestimentas adequadas para os atendimentos presenciais que foram as segundas e quartas-feiras, do dia 2 de setembro de 2019 a 9 de dezembro de 2019, com frequências variando de 19 a 26 dias, com duração de 60

minutos cada um. Sendo que os horários disponíveis eram às 16, 17 e 18 horas. Tanto os pacientes quanto os responsáveis, receberam orientações para realizar em casa os atendimentos não presenciais. As presenças foram controladas por uma lista em todas os atendimentos e o paciente que não respeitasse as regras do projeto seria desvinculado do mesmo.

Após a análise de todos os dados colhidos, o plano de tratamento foi montado individualmente com base nos métodos Klapp e Isostretching, além do alongamento e o fortalecimento quando eram julgados necessários para melhora do paciente. Os alongamentos focaram a musculatura da cadeia posterior de membros inferiores, rotadores de tronco, peitoral maior e menor e os fortalecimentos com enfoque nos músculos peitoral, tríceps, deltoide, paravertebrais, abdominais, glúteos, quadrado lombar, musculatura da coxa.

No método Klapp, as posições iniciais podem ser lordosadas ou cifosadas, a depender da localização do ápice da curva e são praticadas na posição de quatro apoios ou de joelhos (BALAREZO, 2015).

As posições iniciais podem variar em alguns subtipos, como baixa, semi-baixa, horizontal, semi-erguida, erguida e invertida, como demonstrado no Quadro 1:

Quadro 1 – Variações das Posições de Klapp e Localizações dos Efeitos Corretivos

	Posição Lordosada	Posição Cifosada
Baixa	T1 – T4	L1 – L5
Semi-baixa	T5 – T7	T11 – T12
Horizontal	T8 – T10	T8 – T10
Semi-erguida	T11 – T12	T5 – T7
Erguida	L1 – L3	T1 – T4
Invertida	L4 – L5	

Fonte: Elaborado pelos autores com base em Balazero, 2015.

Posição lordosada baixa: em quatro apoios, braços estendidos à frente sem que os cotovelos apoiem no chão e joelhos a 90°. A cintura escapular afunda enquanto a região lombar permanece em cifose. Correção de T1 a T4. Os movimentos se davam para o lado convexo da curva escoliótica.

Posição semi-baixa: em quatro apoios, cotovelos e joelhos a 90°. Manter a região torácica mobilizada em lordose. Correção de T5 a T7. Os movimentos se davam para o lado convexo da curva escoliótica.

Posição horizontal: em quatro apoios, cotovelos, pelve e joelhos a 90°. Manter a região lombar em lordose. Correção de T8 e T10. Os movimentos se davam para o lado convexo da curva escoliótica.

Posição semi-erguida: paciente de joelhos, com a coluna torácica reta, com punhos fechados e mobilização na lombar em lordose. Correção de T11 a T12. Os movimentos se davam para o lado convexo da curva escoliótica.

Posição erguida: O paciente de joelhos, com mobilização na lombar em lordose. Correção de L1 a L3. Os movimentos se davam para o lado convexo da curva escoliótica.

Posição invertida: O paciente de joelhos, sem apoio das mãos, com os membros superiores direcionados levemente para trás. Realizar uma lordose máxima em lombar para correção entre L4 e L5. Os movimentos de flexão lateral se davam para o lado convexo da curva escoliótica.

Posição cifosada baixa: em quatro apoios, com joelhos a 90°, cotovelos flexionados e bem afastados dos joelhos, com mobilização em cifose. Correção de L1 a L5. Os movimentos se davam para o lado convexo da curva escoliótica.

Posição cifosada semi-baixa: em quatro apoios, cotovelos a 90° e próximos aos joelhos, mobilização em cifose. Correção de T11 a T12. Os movimentos se davam para o lado convexo da curva escoliótica.

Posição cifosada horizontal: em quatro apoios, com cotovelos estendidos e punhos próximos aos joelhos, coluna torácica mobilizada em cifose. Correção de T8 a T10. Os movimentos se davam para o lado convexo da curva escoliótica.

Posição cifosada semi-erguida: de joelhos com pouco menos que 90°, coluna torácica mobilizada em cifose. Correção de T5 a T7. Os movimentos se davam para o lado convexo da curva escoliótica.

Posição cifosada erguida: de joelhos a 90°, com coluna torácica mobilizada em cifose. Correção de T1 a T4. Os movimentos se davam para o lado convexo da curva escoliótica.

Os exercícios visam a mobilização, alongamento, correção e fortificação. O ritmo e a voz de comando do fisioterapeuta são de extrema importância. Os movimentos incluem: engatinhar, deslizar, deslizar com movimento de cobra, pulo de coelho, virar o braço, arco grande, engatinhar perto do chão, grande curva e passo e bater. (FISCHINGER, 1982). Esses exercícios foram realizados em três séries de dez repetições, com intervalo entre cada série de um minuto para descanso do paciente. Os movimentos usados neste trabalho foram:

Engatinhar: na posição inicial o paciente fica na posição de gatas, com braços e pernas em um ângulo de 90° em relação ao tronco, mãos para frente, cabeça erguida e coluna lordosada. Ação: levar para frente a mão direita e joelho esquerdo, mantendo a coluna lordosada e virando a cabeça para o lado do joelho que está à frente. Voltar a posição inicial e recomeçar. Efeito: principal exercício de mobilização da coluna vertebral, sendo base para todos os outros.

Deslizar: na posição inicial o paciente fica na posição de gatas, com o tronco e braços esticados para frente, mantendo a distância entre as mãos igual à largura dos ombros, sem encostar os cotovelos no chão e com a cabeça erguida. Ação: realizar passos pequenos para frente, deslizando as mãos, sem fletir os cotovelos. Voltar a posição inicial e recomeçar. Efeito: extensão da coluna, alongamento dos músculos peitorais e correção de anormalidades na coluna.

Pulo de Coelho: na posição inicial o paciente fica na posição de gatas, com braços e pernas em um ângulo de 90° em relação ao tronco, mãos para frente e cabeça erguida. Ação: levantar o tronco até a posição vertical, ficando de joelhos com a coluna ereta, abaixar o tronco com os braços esticados no mesmo plano, até tocar o chão, pular para frente e recomeçar. Efeito: extensão, fortalecimento e correção da coluna vertebral.

Virar o Braço: na posição inicial o paciente fica na posição de gatas, com braços e pernas em um ângulo de 90° em relação ao tronco, mãos para frente e cabeça erguida. Ação: levantar a mão do lado oposto da convexidade da curva escoliótica, com a cabeça virada para o mesmo lado e olhar para a mão. O outro braço fica bem estendido para frente e os ombros em linha horizontal. Abaixar o braço voltando a cabeça para frente na posição inicial e recomeçar. Efeito: extensão e mobilização da coluna vertebral e correção para escolioses torácicas.

Arco Grande: na posição inicial o paciente fica na posição de gatas, com braços e pernas em um ângulo de 90° em relação ao tronco, mãos para frente e cabeça erguida. Ação: esticar em diagonal para o lado medial, o braço e perna opostos a convexidade da curva escoliótica, de forma que fique na ponta do pé. O joelho e braço do mesmo lado da convexidade, dobram-se

até o ângulo de 90°. O tronco permanece baixo, os ombros em linha horizontal e a cabeça virada para o lado da convexidade. O corpo forma então um grande arco. Posteriormente volta à posição inicial e recomeça. Efeito: correção da cifose da parte torácica, aumentando o ângulo sagital do tórax e correção da escoliose quando o exercício é realizado para o lado convexo da curva, realizando a extensão.

Engatinhar Perto do Chão: na posição inicial o paciente fica na posição de gatas, com braços e pernas em um ângulo de 90° em relação ao tronco, mãos para frente e cabeça erguida. Ação: o tronco mergulha para trás em cifose, realiza um pequeno passo com joelho do lado convexo da curva escoliótica, aproximando-se o nariz do joelho, esticar o tronco bem perto do chão para frente. Variação 1: o mesmo exercício pode ser executado com circundação do braço do lado côncavo para trás e para cima, colocando-o novamente para frente com mobilização do ombro. Variação 2: também pode ser executado com o tronco ereto, elevando o braço do lado côncavo e mantendo o braço do lado convexo paralelo ao corpo. Efeito: fortalecimento da coluna do lado convexo da curva e correção da escoliose quando o exercício é executado para o lado convexo da curva, realizando a extensão.

No método Isostretching o paciente mantém a postura de alongamento, realizando a contração isométrica da musculatura vertebral profunda, ajustes posturais ao mesmo tempo que controla a respiração. O principal objetivo dessa técnica é o fortalecimento, flexibilidade corporal, controle respiratório e consciência corporal (PARDO *et al.*, 2015). É considerada uma técnica global, já que as posições utilizadas possuem o objetivo de manter um posicionamento vertebral de engrandecimento, favorecendo o alongamento dos músculos da cadeia posterior e mantêm os paravertebrais profundos com uma tonicidade que favorece a preservação da postura correta obtida (MONTE-RASO *et al.*, 2009). Esses exercícios foram realizados em três séries de dez repetições, com intervalo entre cada série de um minuto para descanso do paciente. Esse método possui 67 posições (REDONDO, 2001), contando com suas variantes, porém nesse trabalho usamos somente as descritas no Quadro 2:

Quadro 2 – Posições e variantes do Método Isostretching

Posição 1: paciente em pé, com os pés paralelos, espaçados na largura do quadril, assumindo uma posição estável. Joelhos semifletidos, permitindo que o quadril fique em retroversão, diminuindo a lordose lombar. Braços estendidos ao longo do corpo, ligeiramente abertos e para trás. Punhos estendidos, com dedos estendidos e abertos. Correção: alinhar o quadril, a coluna vertebral e a cabeça. Dessa forma o auto engrandecimento vai eliminar as curvaturas vertebrais e o eixo dos corpos ficam perpendiculares ao solo. Ação: contrair os glúteos e os músculos dos membros; abaixar as escápulas para aproximar as pontas inferiores; apoiar completamente os pés ao solo; manter a coluna reta e expirar profundamente por um longo tempo.	Variante 1: modificar a orientação das mãos, colocando as palmas juntas e a ponta dos dedos voltadas para trás.
Posição 5: paciente em pé, com os pés paralelos, espaçados na largura do quadril, assumindo uma posição estável. Joelhos semifletidos, permitindo que o quadril fique em retroversão, diminuindo a lordose lombar. Segurar uma bola entre as mãos, atrás da cabeça, ao nível dos ombros, com os dedos horizontalizados. Correção: manter a palma das mãos em contato com a bola, afastando-a da cabeça; manter os cotovelos para trás e antebraços horizontalizados. Ação: manter a posição inicial da coluna vertebral; comprimir a bola; contrair glúteos e os músculos dos membros; expirar profundamente por um longo tempo.	Variante 2: ainda com as mãos para trás, manter uma bola entre elas, exercer uma pressão e afastá-la dos glúteos.
	Variante 1: com a bola acima da cabeça, os braços fletidos ou estendidos, podendo levar da flexão para extensão. Variante 2: a bola a frente do corpo, com os braços na horizontal, podendo levar da flexão para extensão.

Fonte: Redondo, 2001.

No método de Alongamento muscular, os exercícios foram realizados em 3 séries, sendo no mínimo 40 segundos cada uma delas e estão descritos no Quadro 3:

Quadro 3 – Exercícios de alongamento

Alongamento de cadeia posterior de membros inferiores	Sentado no solo, membros inferiores com joelhos estendidos, pés em flexão plantar e membros superiores com ombros flexionados a 90°. Levar as mãos em direção aos pés. O mesmo exercício pode ser realizado em pé, onde o paciente vai se curvar, com joelhos estendidos e tentar alcançar os pés com as mãos.
Alongamento de cadeia posterior e rotadores de tronco	Paciente sentado em uma superfície plana, com as os joelhos estendidos à sua frente, abdução de quadril e ombros abduzidos a 90°. Realizar simultaneamente uma flexão e rotação de tronco até o membro superior alcançar o membro inferior contralateral.
Alongamento de peitoral maior e menor	Posicionado em pé ao lado de uma parede, estender o braço de maneira horizontal ao longo da parede para peitoral maior e com o braço levemente estendido acima, peitoral menor. Fazer o movimento de rotação com o corpo para fora. Após, repetir o alongamento com o outro braço para alongar o outro lado.

Fonte: Próprios autores adaptado de leituras de livros de cinesioterapia.

No método de Fortalecimento muscular, os exercícios foram realizados em três séries de 10 repetições, com exceção dos exercícios isométricos que foram realizados em três séries de no mínimo 40 segundos cada. Os exercícios realizados estão descritos no Quadro 4:

Quadro 4 – Exercícios de fortalecimento muscular

Prancha	Em decúbito ventral, apoiar o peso do corpo nos antebraços e subir o quadril mantendo o apoio na ponta dos pés. A coluna lombar e a cabeça devem permanecer na sua curvatura natural. Esse exercício é feito em uma contração isométrica e ativa a musculatura do core.
Abdominal simples	Em decúbito dorsal, flexionar os joelhos e manter os pés apoiados ao chão, inclinar o tronco para frente, de forma que tire as escápulas do chão, levando junto os braços (atrás da cabeça, estendidos à frente ou dobrados no peito).
Abdominal com elevação de pernas	Em decúbito dorsal, com os braços estendidos na lateral do corpo e as mãos abaixo dos glúteos; estender ambos os membros inferiores e

	realizar movimentos de subida e descida, sem que eles encostem no chão na descida.
Flexão de braços	Em decúbito ventral, apoiando as mãos no solo e afastadas em uma largura maior e um pouco abaixo dos ombros; pés também em contato com o solo, mantendo o apoio na ponta dos pés; coluna alinhada; estender e flexionar os cotovelos, fazendo movimentos de subida e descida do corpo. Trabalha peito, tríceps, ombros, lombar e core.
Eretores da coluna	Em decúbito ventral, manter membros inferiores e superiores estendidos e alinhados; realizar elevação de ambos e voltar a posição inicial.
Eretores cruzados da coluna	Em quatro apoios, elevar um membro superior e um membro inferior contralateral, voltar a posição inicial e inverter os lados.
Musculatura da coxa	Com o dorso encostado na parede, flexionar os joelhos em 90° e manter a posição.

Fonte: Próprios autores adaptado de leituras de livros de cinesioterapia.

5. RESULTADOS

Dez pacientes, sendo nove do sexo feminino e um do sexo masculino, com média de idade de 14 anos, com diagnósticos de escolioses em C ou S, de convexidades variando entre torácica até lombar, como mostra o Quadro 2:

Quadro 5 – Tipo e localização das Escolioses de cada paciente

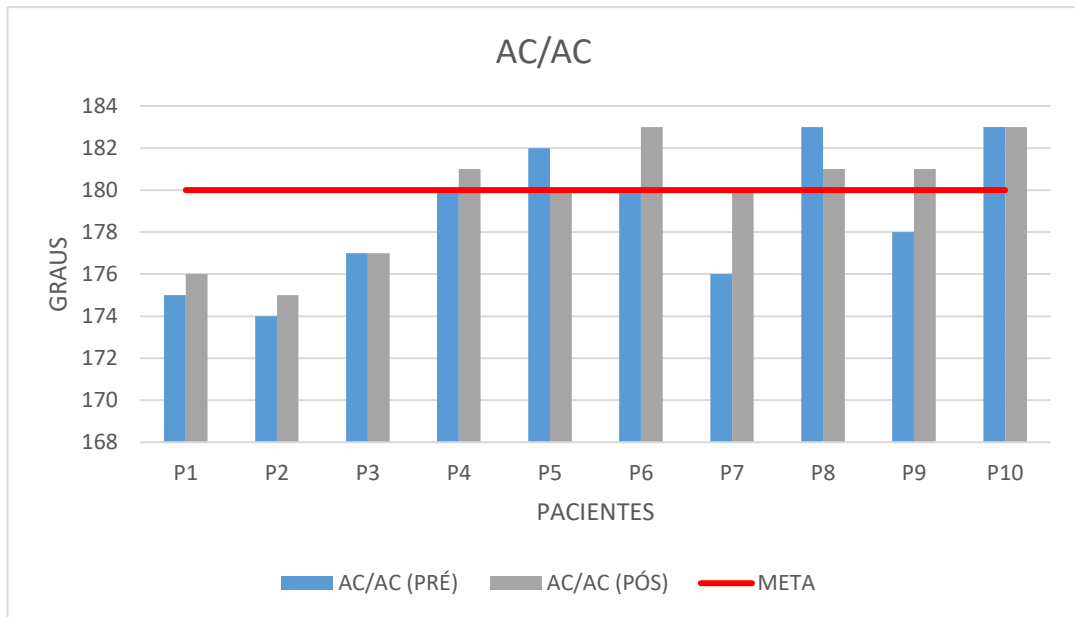
Pacientes	Tipo e localização das escolioses
P1	Escoliose Lombar de Convexidade Direita, com vértice em L3
P2	Escoliose Lombar de Convexidade Direita, com vértice em L1
P3	Escoliose Toracolombar de Convexidade Direita, com vértice em T12
P4	Escoliose Lombar de Convexidade Esquerda, com vértice em L2
P5	Escoliose Torácica Direita, com vértice em T9 e Escoliose Toracolombar de Convexidade Esquerda, com vértice em L1
P6	Escoliose Toracolombar de Convexidade Esquerda, com vértice em L1
P7	Escoliose Toracolombar Convexa Esquerda, com vértice em L2
P8	Escoliose Torácica de Convexidade Direita, com vértice em T10 e Escoliose Toracolombar de Convexidade Esquerda, com vértice em L2
P9	Escoliose Torácica de Convexidade Direita, com vértice em T7 e T8, e Escoliose Lombar de Convexidade Esquerda, com vértice em L2
P10	Escoliose Torácica de Convexidade Direita, com vértice em T7 e Escoliose Toracolombar de Convexidade Esquerda, com vértice em L2

Fonte: Própria (2019)

Podemos observar seis pacientes com diagnósticos de escolioses em C, (60%) e quatro com diagnóstico de escoliose em S (40%).

Nos gráficos abaixo, será considerado valor normal de 180° para todos os ângulos em todos os planos.

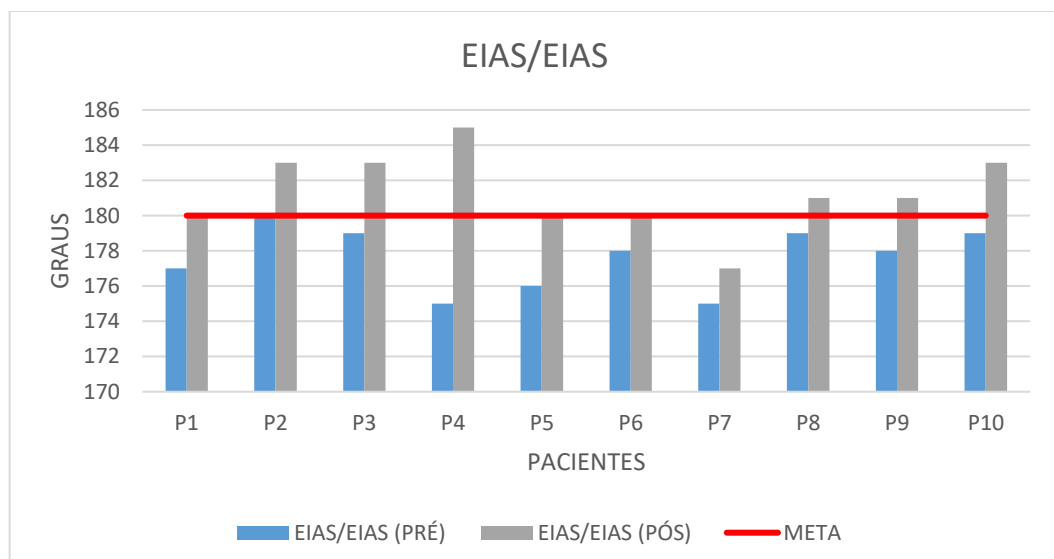
No Gráfico 1 observamos as medidas antropométricas na vista anterior, no pré e pós tratamento, do ângulo formado pela marcação dos pontos AC/AC.

Gráfico 1 – Valores dos ângulos formados entre os pontos acromioclaviculares

Fonte: Própria (2020)

A partir dos valores obtidos verificamos que houve melhora de P1, P2, P5, P7, P8 e P9 (60%), piora de P4 e P6 (20%) e P3 e P10 (20%) permaneceram sem alterações no alinhamento dos ombros (AC/AC).

No Gráfico 2 observamos as medidas antropométricas na vista anterior, no pré e pós-tratamento do ângulo formado pela marcação dos pontos EIAS/EIAS.

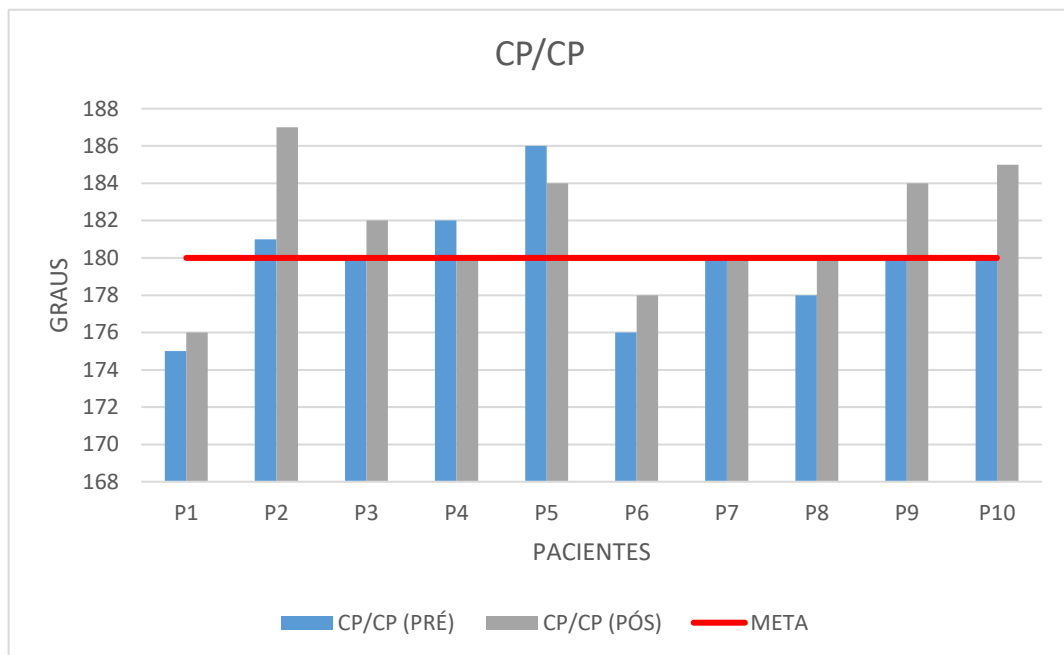
Gráfico 2 – Valores dos ângulos formados entre os pontos da espinha ilíaca anterossuperior

Fonte: Própria (2020)

A partir dos valores obtidos verificamos que houve melhora de P1, P5, P6, P7 e P9 (50%), piora de P2, P3 e P10 (30%) e P4 e P8 (20%) permaneceram sem alterações no alinhamento da pelve (EIAS/EIAS).

No Gráfico 3 observamos as medidas antropométricas na vista anterior, no pré e pós tratamento, do ângulo formado pela marcação dos pontos CP/CP.

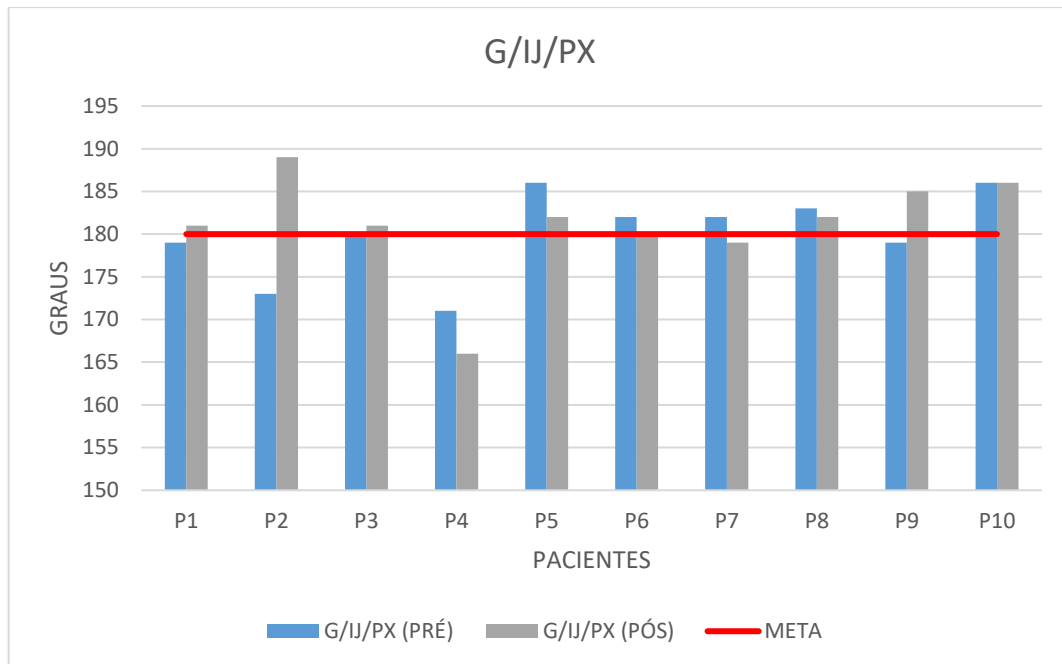
Gráfico 3 – Valores dos ângulos formados entre os pontos centrais da patela



Fonte: Própria (2020)

A partir dos valores obtidos verificamos que houve melhora de P1, P4, P5, P6 e P8 (50%), piora de P2, P3, P9 e P10 (40%) e apenas P7 (10%) permaneceu sem alterações no alinhamento dos cotovelos (CP/CP).

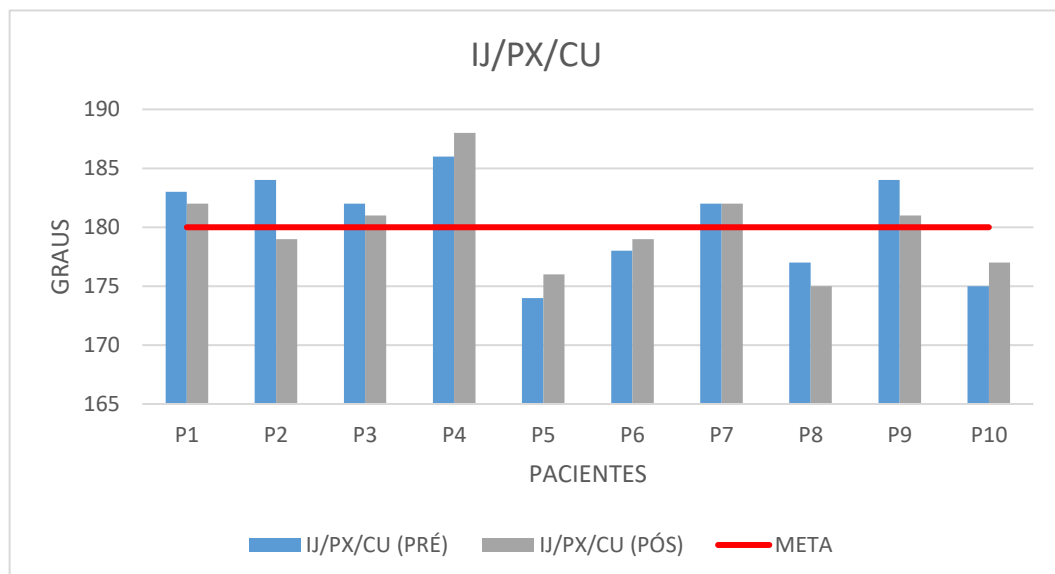
No Gráfico 4 observamos as medidas antropométricas na vista anterior, no pré e pós tratamento do ângulo formado pela marcação dos pontos G/IJ/PX.

Gráfico 4 – Valores dos ângulos formados entre os pontos G/IJ/PX

Fonte: Própria (2020)

A partir dos valores obtidos verificamos que houve melhora de P5, P6, P7 e P8 (40%), piora de P2, P3, P4 e P9 (40%) e P1 e P10 (20%) permaneceram sem alterações no alinhamento da cabeça em relação ao tronco (G/IJ/PX).

No Gráfico 5 observamos as medidas antropométricas na vista anterior, no pré e pós tratamento, do ângulo formado pela marcação dos pontos IJ/PX/CU.

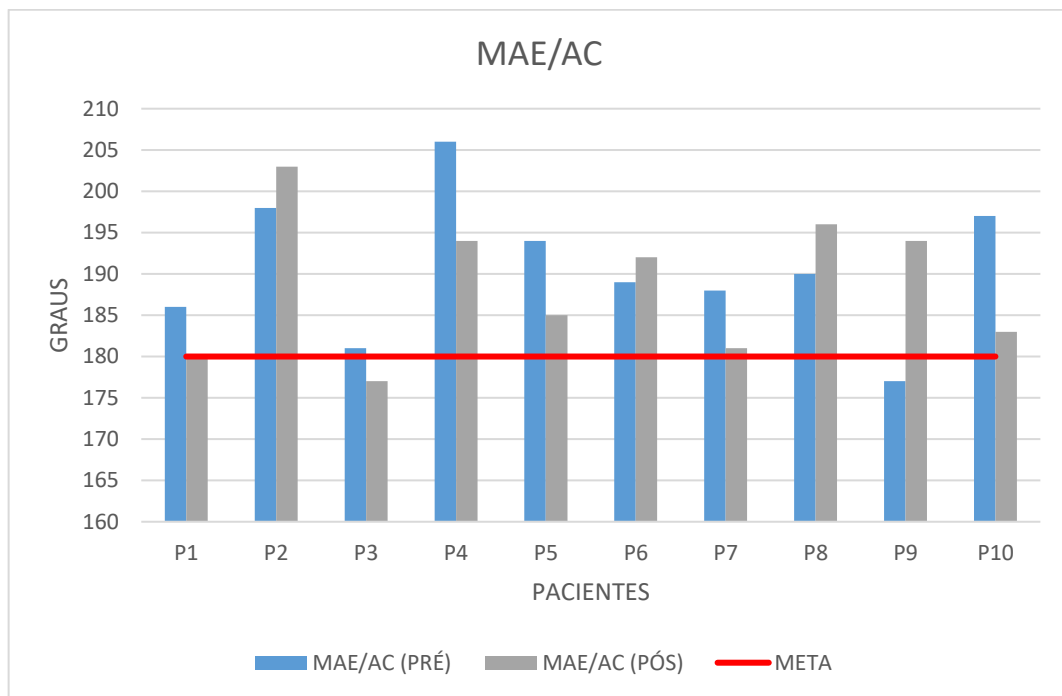
Gráfico 5 – Valores dos ângulos formados entre os pontos IJ/PX/CU

Fonte: Própria (2020)

A partir dos valores obtidos verificamos que houve melhora de P1, P2, P3, P5, P6, P9 e P10 (70%), piora de P4 e P8 (20%) e apenas P7 (10%) permaneceu sem alterações no alinhamento do tronco (G/IJ/PX).

No Gráfico 6 observamos as medidas antropométricas na vista lateral direita, no pré e pós tratamento, do ângulo formado pela marcação dos pontos MAE/AC.

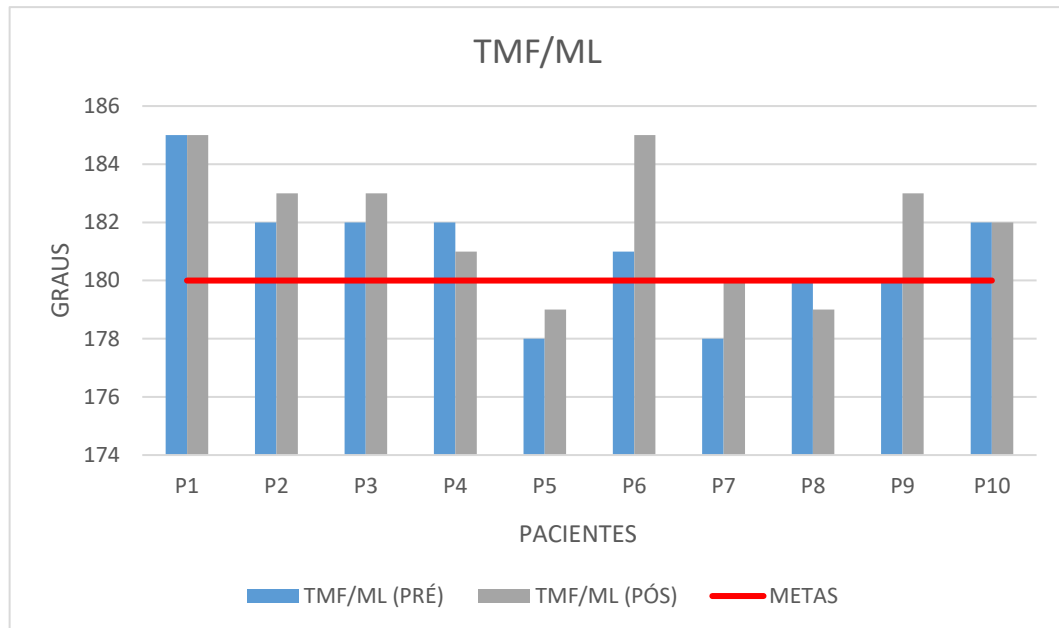
Gráfico 6 – Valores dos ângulos formados entre os pontos MAE/AC



Fonte: Própria (2020)

A partir dos valores obtidos verificamos que houve melhora de P1, P4, P5, P7 e P10 (50%) e piora de P2, P3, P6, P8 e P9 (50%) no alinhamento da cabeça (MAE/MAE).

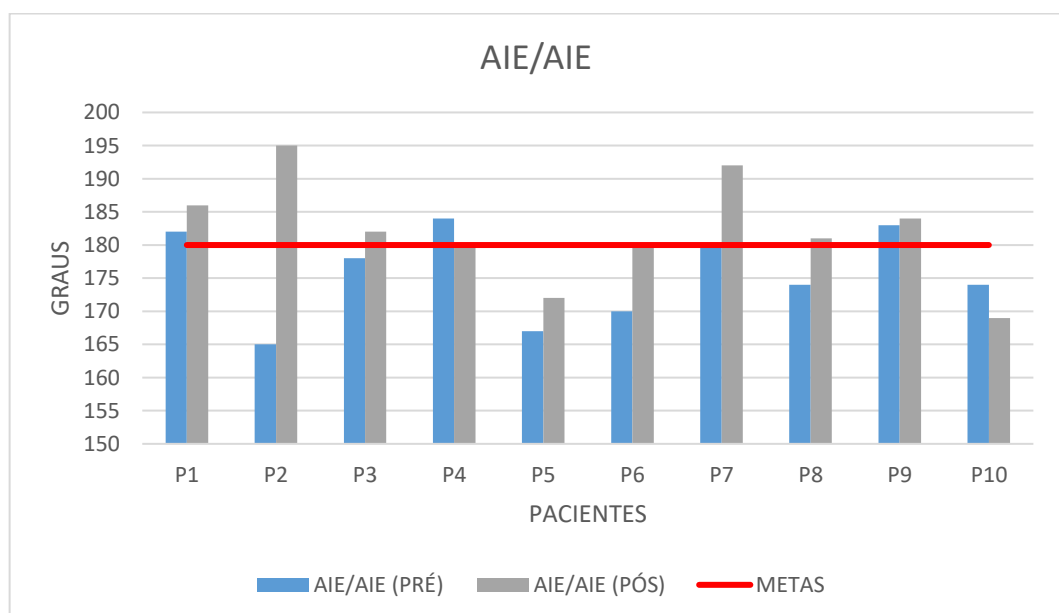
No Gráfico 7 observamos as medidas antropométricas na vista lateral direita, no pré e pós tratamento, do ângulo formado pela marcação dos pontos TMF/ML.

Gráfico 7 – Valores dos ângulos formados entre os pontos TMF/ML

Fonte: Própria (2020)

A partir dos valores obtidos verificamos que houve melhora de P4, P5 e P7 (30%), piora de P2, P3, P6, P8 e P9 (50%) e P1 e P10 (20%) permaneceram sem alterações no alinhamento do membro inferior (TMF/ML).

No Gráfico 8 observamos as medidas antropométricas na vista posterior, no pré e pós tratamento, do ângulo formado pela marcação dos pontos AIE/AIE.

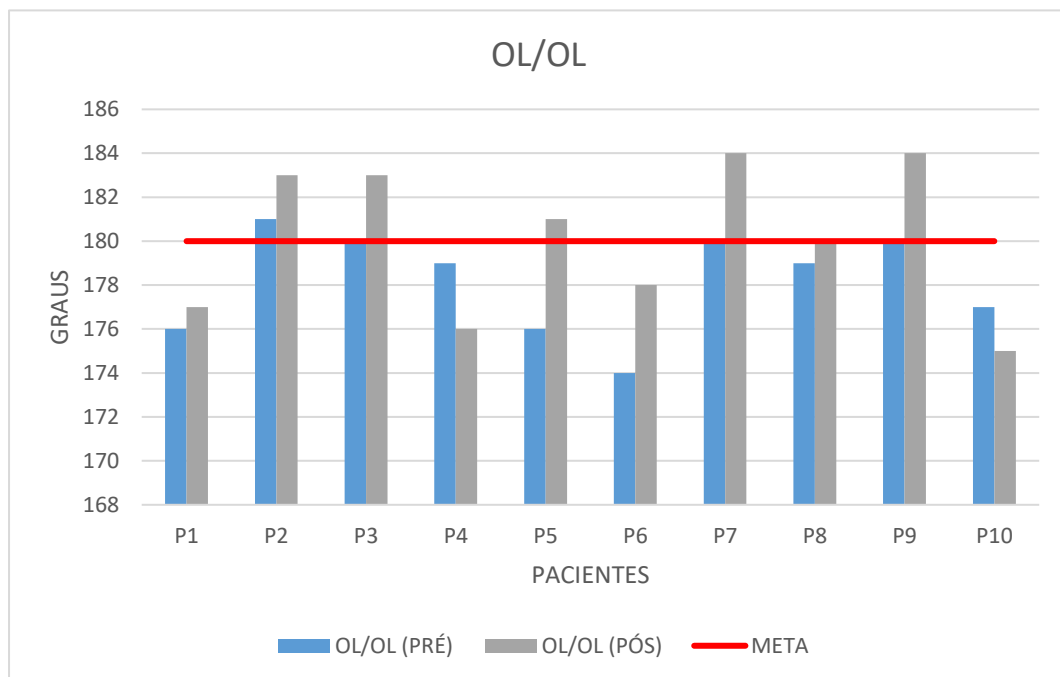
Gráfico 8 – Valores dos ângulos formados entre os pontos dos AIE/AIE

Fonte: Própria (2020)

A partir dos valores obtidos verificamos que houve melhora de P4, P5, P6 e P8 (40%), piora de P1, P7, P9 e P10 (40%) e P2 e P3 (20%) permaneceram sem alterações no alinhamento do ângulo inferior da escápula (AIE/AIE).

No Gráfico 9 observamos as medidas antropométricas na vista posterior, no pré e pós tratamento, do ângulo formado pela marcação dos pontos OL/OL.

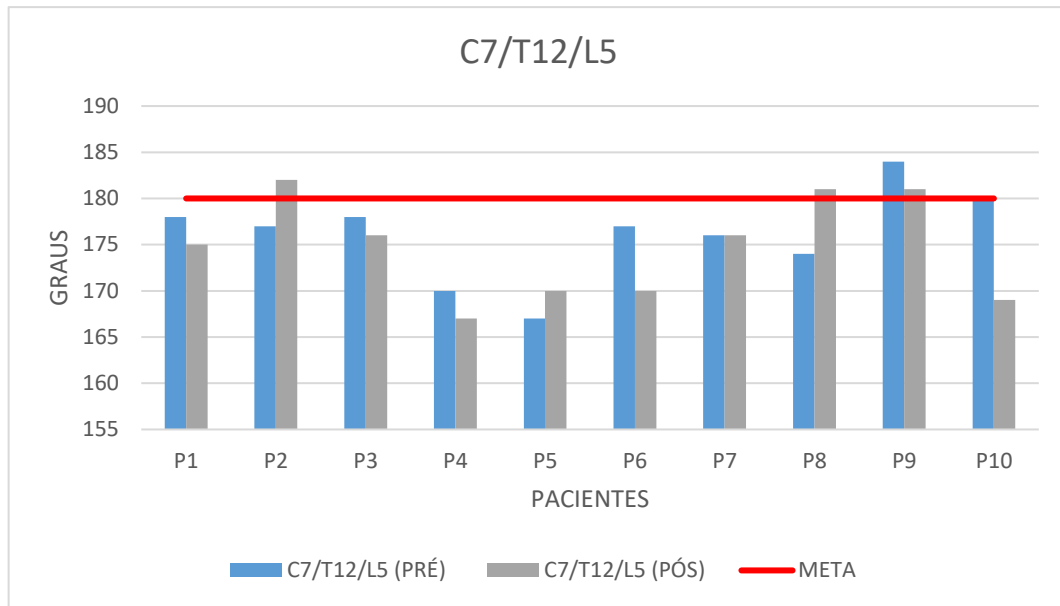
Gráfico 9 – Valores dos ângulos formados entre os pontos OL/OL



Fonte: Própria (2020)

A partir dos valores obtidos verificamos que houve melhora de P1, P5, P6 e P8 (40%) e piora de P2, P3, P4, P7, P9 e P10 (60%) no alinhamento dos cotovelos (OL/OL).

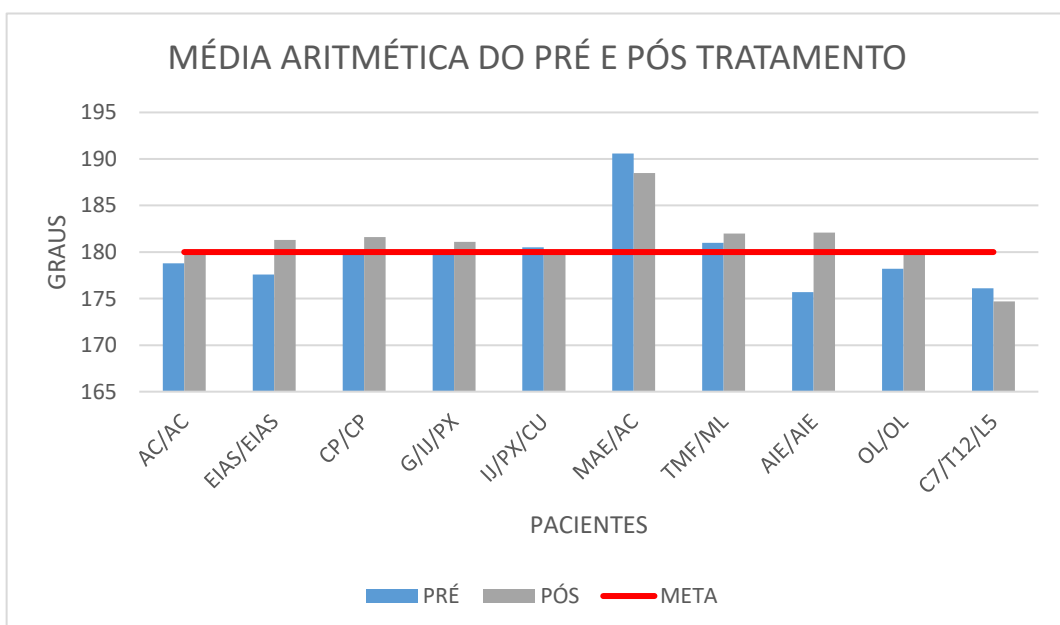
No Gráfico 10 observamos as medidas antropométricas na vista posterior, no pré e pós tratamento, do ângulo formado pela marcação dos pontos C7/T12/L5.

Gráfico 10 – Valores dos ângulos formados entre os pontos C7, T12 e L5

Fonte: Própria (2020)

A partir dos valores obtidos verificamos que houve melhora de P2, P5, P8 e P9 (40%), piora de P1, P3, P4, P6 e P10 (50%) e apenas P7 (10%) permaneceu sem alterações no alinhamento dos processos espinhosos (C7/T12/L5).

No gráfico 11 apresentamos a comparação da média aritmética, do pré e pós tratamento, realizada pelos valores obtidos de todos os pacientes.

Gráfico 11 – Média aritmética de todos os pontos no pré e pós tratamento

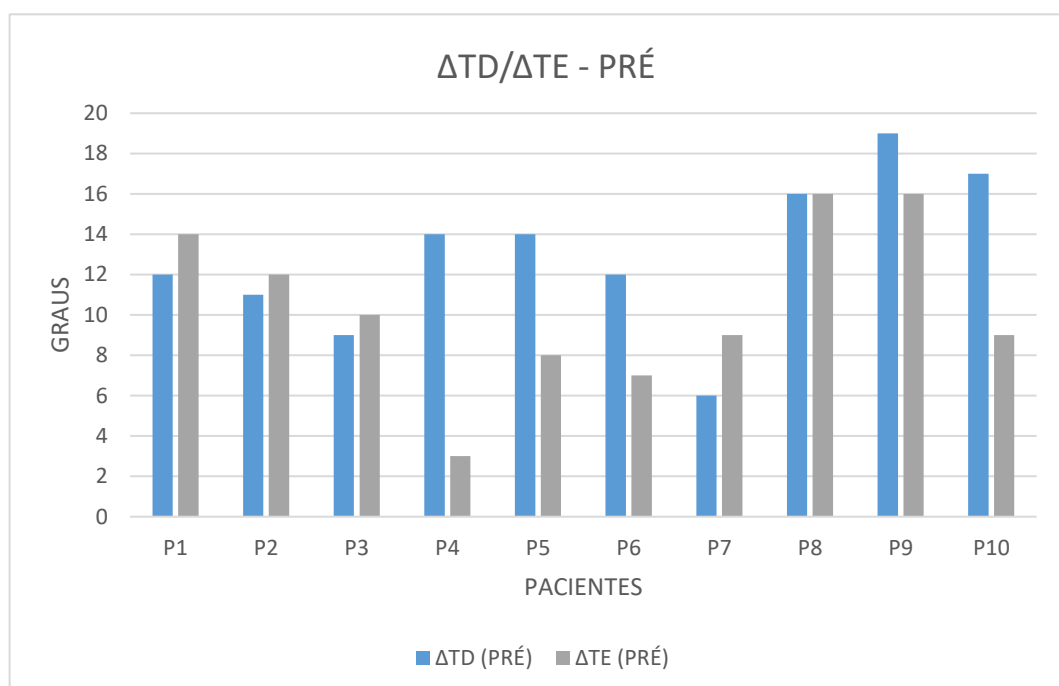
Fonte: Própria (2020)

A partir dos valores obtidos verificamos que quando o valor resultado da média aritmética for mais próximo da normalidade, que é 180°, o resultado foi positivo.

Sendo assim, constatamos que houve melhoras nos pontos AC/AC, EIAS/EIAS, IJ/PX/CU, MAE/AC, AIE/AIE e OL/OL. Houve um aumento do desnivelamento dos pontos CP/CP, G/IJ/PX, TMF/ML e C7/T12/L5.

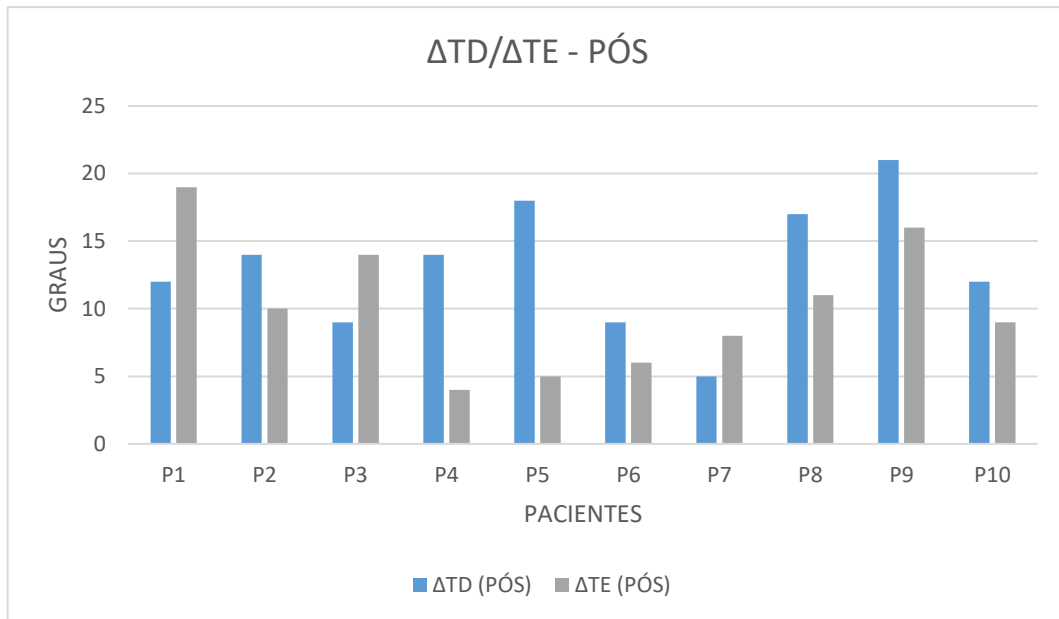
No Gráfico 12, observamos o pré tratamento, das medidas do triângulo de Tales.

Gráfico 12 – Valores obtidos no Δ TD/ Δ TE no pré-tratamento



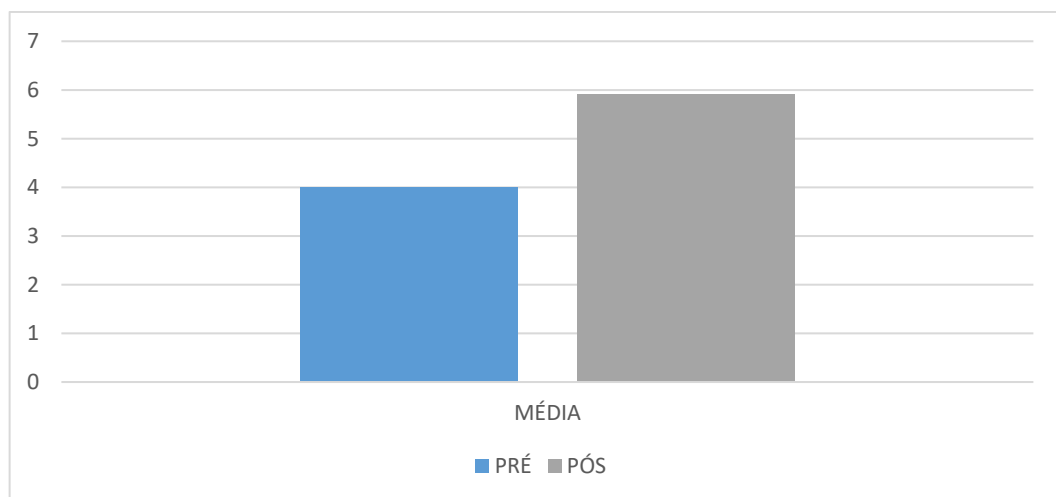
Fonte: Própria (2020)

No Gráfico 13 observamos as medidas do triângulo de Tales no pós tratamento.

Gráfico 13 – Valores obtidos no Δ TD/ Δ TE no pós-tratamento

Fonte: Própria (2020)

Após analisar as medidas dos ângulos no pré e pós tratamento, foi feita a média da diferença entre o lado direito e esquerdo obtidos no triângulo de Tales, como demonstrado no Gráfico 14.

Gráfico 14 – Média da diferença entre o lado direito e esquerdo obtidos no triângulo de Tales no pré e pós tratamento

Fonte: Própria (2020)

Verificamos que houve um aumento na diferença entre o lado direito e o esquerdo, após o tratamento, contrariando as expectativas.

Na Tabela 1 observamos o ângulo Q dos joelhos direito e esquerdo, respectivamente, no pré e pós-tratamento. Suas medidas normativas variam entre 15° a 17° para mulheres, sendo considerado varo < 15° e valgo > 17° e de 10° a 14° para os homens, sendo considerado varo < 10° e valgo > 14° (HAMILL e KNUTZEN, 1999). A partir dos valores de referência, a tabela foi preenchida e cada membro foi classificando como normal, varo ou valgo.

Tabela 1 – Medidas antropométricas do ângulo Q direito obtidas antes e depois do tratamento fisioterápico

P	AQD (PRÉ)	Classificação	AQD (PÓS)	Classificação	AQE (PRÉ)	Classificação	AQE (PÓS)	Classificação
P1	35	Valgo	19	Valgo	21	Valgo	21	Valgo
P2	10	Varo	18	Valgo	10	Varo	18	Valgo
P3	24	Valgo	23	Valgo	20	Valgo	22	Valgo
P4	19	Valgo	16	Normal	26	Valgo	19	Valgo
P5	13	Varo	15	Normal	22	Valgo	21	Valgo
P6	35	Valgo	24	Valgo	33	Valgo	25	Valgo
P7	23	Valgo	30	Valgo	29	Valgo	20	Valgo
P8	22	Valgo	17	Normal	23	Valgo	17	Normal
P9	20	Valgo	13	Varo	28	Valgo	26	Valgo
P10	26	Valgo	27	Valgo	28	Valgo	20	Valgo

Fonte: Própria (2020)

Em relação ao ângulo Q, observamos que no posicionamento do joelho direito houve melhora em três dos dez pacientes (30%) e no posicionamento do joelho esquerdo houve melhora em apenas um paciente (10%), permanecendo todo o restante sem alterações.

6. DISCUSSÃO

Kulis et al. (2015), Moraes et al. (1985), observaram em seus estudos que a prevalência de escoliose idiopática do adolescente é maior no sexo feminino. Quando comparado ao nosso estudo, essa hipótese se confirma, pois dos 10 pacientes, 9 são do sexo feminino. Moraes et al. (2011), examinaram em seu ensaio que houve prevalência do sexo feminino em relação ao masculino, em uma amostra com 15 indivíduos, cuja média de idade foi de 23,7 e 26,5 anos, respectivamente. Ou seja, mesmo quando a média é mais elevada, a prevalência de escoliose permanece no sexo feminino. Em nosso estudo, a média de idade foi de 14 anos.

Borghi et al. (2008) avaliaram em seu estudo 9 pacientes, sendo três do sexo masculino (33,3%) e seis do sexo feminino (66,6%), com média de 13 anos de idade. Apenas um paciente possuía escoliose em “S” e os demais em “C”. Semelhante ao nosso estudo, a maioria dos pacientes eram do sexo feminino, a média de idade foi parecida e em relação ao tipo de curva, a maioria também eram curvas simples, ou seja, escoliose em “C”.

Bonorino et al. (2007) analisaram em um estudo de caso a eficácia da técnica de Isostretching combinada com a Bola Suíça, sendo seus principais objetivos o alongamento e fortalecimento das cadeias musculares, aumento de flexibilidade, mobilidade e melhora do padrão postural. Na avaliação do pós tratamento, pode-se observar a melhora do padrão postural da paciente. Em comparação ao nosso trabalho, combinamos a técnica de Isostretching com a de Klapp e também identificamos um melhor padrão postural.

Beloube et al. (2003) realizaram em seu estudo uma avaliação fotográfica no pré e pós tratamento, nas vistas anterior, posterior e perfil, de 2 pacientes e utilizaram o método Isostretching, duas vezes na semana, por 45 minutos cada atendimento. Em algumas posturas do método, foram utilizados bastão e bola. Pode-se concluir que o Isostretching pode ser utilizado para o tratamento das disfunções posturais, dentre elas, a escoliose, pois houve melhora em um dos pacientes e conservação da curva em outro. Comparado ao nosso estudo, verificamos também o melhor alinhamento nas disfunções posturais em 60% dos pontos avaliados pela biofotometria.

Dantas et al. (2017) realizaram um ensaio clínico randomizado cego, com 22 estudantes, divididos em um grupo de intervenção e um controle, aleatoriamente. Nos 12 pacientes que receberam a intervenção foi utilizado o método Klapp, durante 20 atendimentos, três vezes na semana, por 50 minutos cada. Foram realizadas fotografias com padronização do paciente e da câmera. A câmera utilizada foi Sony 6.0MP DSC-T9 e as fotografias foram analisadas

utilizando o Software AutoCAD12. Dentre os pontos anatômicos marcados estavam glabella, acrômio, espinha ilíaca anterossuperior, tuberosidade da tíbia, maléolo lateral, processo espinhoso de C7 e ângulo inferior da escápula. Em oposição ao nosso trabalho, não houveram alterações nas simetrias corporais após a aplicação da técnica. E a nossa análise pela biofotometria foi utilizando o Software Kinovea.

No estudo de Iunes et al. (2010) foram avaliados e tratados 16 pacientes em 20 atendimentos, com média de idade de 15 anos, sendo 3 do sexo masculino e 13 do sexo feminino. No pré e pós tratamento foram tiradas fotografias com uma câmera digital Sony 5.1 Megapixels sem utilização de zoom e realizadas pelo mesmo examinador. Foram mantidas algumas padronizações do paciente, da câmera e do tripé. Todos os pacientes estavam usando roupa de banho e os pontos anatômicos foram marcados com etiquetas autoadesivas e hastes cilíndricas. Todas as imagens foram examinadas pelo mesmo examinador no software ALCimagem-2000. Observou-se que o método Klapp foi mais eficaz para tratar as assimetrias dos pontos acromioclaviculares, esterno-clavicular, triângulo de Tales, protusão da cabeça e alinhamento do joelho no plano frontal. Correlacionando ao presente estudo, foi semelhante à média de idade e atendimentos, porcentagem de pacientes mulheres em relação aos homens, a câmera e suas padronizações, posicionamento e traje dos pacientes, marcação dos pontos e materiais utilizados, utilização de um software também capaz de calcular ângulos precisos. Em nosso estudo, encontramos uma melhora nas assimetrias dos ombros, da pelve, do tronco, da protusão da cabeça, das escápulas e dos cotovelos.

Monte-Raso et al. (2009), trataram em seu estudo 12 voluntários com a técnica Isostretching, três vezes por semana em atendimentos de 1 hora cada. Esses voluntários foram divididos em dois grupos, >30 e <30 atendimentos, respectivamente. Na avaliação postural os pacientes foram fotografados no pré e pós tratamento, nos planos frontal anterior e posterior, no plano sagital ereto e em rolamento. As fotografias foram realizadas por duas câmeras Sony, uma com 5.1 Megapixels e outra com 7.2 Megapixels, sem utilização de zoom. Os pacientes usavam roupas de banho e estavam descalços. Era usada uma padronização para o paciente, a câmera e o tripé. A análise das fotos foi realizada pelo software ALCimagem-2000. Foram marcados alguns pontos anatômicos bilateralmente e a partir desses pontos foram traçados o ângulo da articulação acromioclavicular, alinhamento do joelho, triângulo de Tales direito e esquerdo, ângulo inferior da escapula e ângulo de protusão da cabeça. Independentemente do número de atendimentos, a técnica não foi eficaz em reduzir as assimetrias no plano frontal anterior e posterior, porém no plano sagital foi eficaz na melhora do alinhamento da coluna

vertebral torácica e na protusão da cabeça apenas no grupo 2. Comparando com nosso estudo, houve semelhança no número de voluntários, na média de atendimentos do grupo 2, na avaliação postural, nos planos, pontos anatômicos e ângulos formados, a câmera utilizada e suas padronizações, posicionamento e traje dos pacientes, utilização de um software também capaz de calcular ângulos precisos e utilização da mesma técnica. Quanto aos resultados, o Isostretching e o Klapp também foram eficazes no alinhamento sagital da cabeça e não foram eficazes para o alinhamento no plano frontal dos joelhos, cabeça em relação ao tronco e processos espinhosos.

Silva et al. (2018), concluíram em sua revisão sistemática que os objetivos gerais buscados nos estudos de reabilitação da escoliose eram evitar a progressão da deformidade da coluna vertebral. E dentre os tratamentos mais utilizados pode se encontrar o método Isostretching e o Klapp, mas o foco foi no Isostretching. Metade dos estudos avaliados obtiveram uma média de 22 atendimentos com duração de 50 minutos e a outra metade utilizaram mais pacientes do sexo feminino do que masculino, com idade de 12 a 19 anos com prevalência de escoliose idiopática, e com duração média de 50 minutos por atendimento. Concluíram que os estudos no geral apresentaram resultados positivos sobre a técnica de Isostretching. Em semelhança com nosso estudo, verificamos que os nossos objetivos também eram evitar a progressão das deformidades e promover um alinhamento entre os pontos antropométricos utilizados na avaliação. Os métodos por nós utilizados foram os mais indicados na revisão sistemática, e finalmente verificamos que nossos resultados apresentaram achados positivos no tocante ao alinhamento postural.

Lima et al. (2013), concluíram em seu estudo que a intervenção fisioterapêutica através da reeducação tridimensional foi eficaz no tratamento de um paciente do sexo masculino, 20 anos, com escoliose idiopática. O tratamento constituiu-se de 10 atendimentos com exercícios de alongamento muscular, para os músculos posteriores e laterais da coluna vertebral, e fortalecimento da musculatura homolateral a convexidade, abdominais e quadrado lombar. Os alongamentos foram realizados nos três planos: frontal, realizando uma inclinação para o lado contrário a concavidade; sagital, realizando flexão anterior da coluna e transversal, rodando o tronco no sentido contrário a gibosidade, realizados em três séries de 30 segundos. Já os fortalecimentos foram realizados em três séries de 10 repetições. Dentre as avaliações realizadas no pré e pós tratamento estavam a avaliação postural, radiografia e avaliação subjetiva. Correlacionando ao nosso trabalho, podemos observar que os exercícios de

alongamento sagital e fortalecimento foram semelhantes e os de alongamento frontal e transversal foram semelhantes as posturas usadas no método Klapp.

Nosso estudo não pode utilizar o exame radiológico no pós tratamento para comparação com o inicial devido as condições socioeconômicas dos pacientes. Por outro lado, deveríamos ter usado a radiografia para se certificar da diminuição do ângulo de Cobb, que é o padrão ouro para diagnóstico da escoliose.

Estudos posteriores podem correlacionar exercícios de alongamento e fortalecimento muscular com a escoliose idiopática afim de verificar sua eficácia na redução das curvas escolióticas.

7. CONCLUSÃO

Concluimos que houve melhora em seis (60%) dos pontos antropométricos avaliados, sendo que apenas o alinhamento do cotovelo (OL/OL) e pelve (EIAS/EIAS) foram significativos. Isso pode justificar-se pelo número pequeno de pacientes, período de tratamento presencial curto, a baixa compreensão dos pacientes aos comandos verbais, a não adesão do tratamento a ser realizado em casa e a falta de empenho dos pais, podendo ser modificado e melhorado em novos estudos. Em relação ao ângulo Q são necessários novos estudos para verificar sua correlação com a escoliose. E em relação ao Triângulo de Tales, verificamos que pode haver correlação com o alinhamento dos processos espinhosos, sendo importante novos estudos.

8. REFERÊNCIAS

- ANDRADE, R. Escoliose Brasil. **Escoliose Brasil**, 2020. Disponível em: <<https://escoliosebrasil.com.br/>>. Acesso em: 07 maio 2020.
- BALAREZO, S. P. R. Efectividad De La Técnica Klapp Vs Reeducação Postural Global En Pacientes Con Escoliosis En Repsol S.A., 2015. Dissertação (Licenciatura em Terapia Física) - Facultad De Enfermería, Pontificia Universidad Católica Del Ecuador, 2015.
- BELOUBE, D. P. et al. O Método Isostretching nas Disfunções Posturais. **Fisioterapia Brasil**, Ribeirão Preto, v. 4, n. 1, p. 73-75, jan./fev. 2003.
- BONORINO, K. C.; BORIN, G. D. S.; SILVA, A. H. D. Tratamento para Escoliose Através do Método Iso-Stretching e Uso de Bola Suíça. **Cinergis**, v. 8, n. 2, p. 1-5, jul./dez. 2007.
- BORGHI, A. S.; ANTONINI, G. M.; FACCI, L. M. Isostretching no Tratamento da Escoliose: Série de Casos. **Saúde e Pesquisa**, v. 1, n. 2, p. 167-171, maio/ago. 2008. ISSN 1983-1870.
- BR, O. Ortopedia Br. **Ortopedia Br**, 2017. Disponível em: <<https://www.ortopediabrazil.com.br/escoliose-lombar-desvio-na-coluna/>>. Acesso em: 07 maio 2020.
- DANTAS, D. D. S. et al. Klapp Method Effect on Idiopathic Scoliosis in Adolescents: Blind Randomized Controlled Clinical Trial. **Physical Therapy Science**, v. 29, n. 1, p. 1-7, 2017.
- FERNANDES, L. et al. Qualidade de Vida e Funcionalidade em Adolescentes com Escoliose Idiopática: Estudo Piloto. **Fisioterapia em Movimento**, Curitiba, v. 25, n. 1, p. 73-81, jan./mar. 2012. ISSN 0103-5150.
- FISCHINGER, B. **A Escoliose Vista Por Uma Fisioterapeuta: Uma Visão Didática**. Caxias do Sul: EDUCS, 1982.
- HAMILL, J.; KNUTZEN, K. M. **Bases Biomecânicas do Movimento Humano**. 1ª. ed. [S.l.]: Manole Geral, 1999.
- IUNES, D. H. et al. Análise Comparativa Entre Avaliação Postural Visual e por Fotogrametria Computadorizada. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 13, n. 4, p. 308-315, jul./ago. 2009. ISSN 1413-3555.
- IUNES, D. H. et al. Análise Quantitativa do Tratamento da Escoliose Idiopática com o Método Klapp Por Meio da Biofotogrametria Computadorizada. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 14, n. 2, p. 133-140, mar./abr. 2010. ISSN 1413-3555.
- KNOPLICH, J. **Como se Tratam os Desvios da Coluna**. São Paulo: Biogalênica/CIBA-GEIGY, v. 4, 1985.
- KULIS, A. et al. Participation of Sex Hormones in Multifactorial Pathogenesis of Adolescent Idiopathic Scoliosis. **International Orthopaedics**, v. 39, n. 6, p.1227-1236, march 2015.

LAMOTTE, A. C. S. Contribuições da Musculação na Postura em Portadores de Escoliose Estrutural. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, Brasília, 2003.

LIMA, E. U. et al. Intervenção Fisioterapêutica Através da Reeducação Tridimensional na Escoliose Idiopática Debutante: Estudo de Caso. **Inspirar**, Fortaleza, v. 6, n. 25, jul./ago. 2013.

LONSTEIN, J. E. Scoliosis: Surgical versus Nonsurgical Treatment. **Ortopedia Clínica e Pesquisa Relacionada**, v. 443, p. 248-259, february 2006.

MAGEE, D. J. **Avaliação Musculoesquelética**. 4ª. ed. Barueri: Manole, 2005.

MENDES, J. D. A.; MEJIA, D. P. M. Os Benefícios do Alongamento no Tratamento da Escoliose, 2 agosto 2014. Disponível em: <https://portalbiocursos.com.br/ohs/data/docs/37/22_-_Os_benefYcios_do_alongamento_no_tratamento_da_escoliose.pdf>. Acesso em: 30 Julho 2020.

MONTE-RASO, V. V. et al. Efeito da Técnica Isostretching no Equilíbrio Postural. **Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 137-142, abr./jun. 2009. ISSN 1809-2950.

MORAES, J. M. M. D. et al. Efeitos do Isostretching na Dor, Flexibilidade, Qualidade de Vida e Nível de Atividade Física em Adultos com Escoliose. **Research Gate**, v. 9, n 44, p. 362-365, 5 maio 2011.

MORAIS, T.; BERNIER, M.; TURCOTTE, F. Age- and Sex-specific Prevalence of Scoliosis and the Value of School Screening Programs. **American Journal of Public Health**, v. 75, n. 12, p. 1377-1380, December 1985.

NATOUR, J. e col. **Coluna Vertebral: Conhecimentos Básicos**. 2ª ed. São Paulo: Etcetera, 2004.

NEGRINI, S. et al. 2016 SOSORT Guidelines: Orthopaedic and Rehabilitation Treatment of Idiopathic Scoliosis During Growth. **Scoliosis and Spinal Disorders**, v. 13, n. 3, p. 1-48, 10 jan. 2018.

NEUMANN, D. A. **Cinesiologia do Aparelho Musculoesquelético - Fundamentos para Reabilitação**. 2ª. ed. [S.l.]: Elsevier, 2011.

OLIVEIRA, A. Deformidades da Coluna no Adolescente. **Nascer e Crescer**, v. 20, n. 3, p. 197-200, 2011. ISSN 0872-0754.

PARDO, M. S. et al. Efeito do Treino de Isostretching na Flexibilidade e na Força Muscular. **Acta Fisiátrica**, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 72-76, 2015.

PENHA, P. J. **Prevalência de Escoliose Idiopática do Adolescente em Cidades do Estado de São Paulo**. 2016. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, 2016. DOI: 10.11606/T.5.2016. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5170/tde-24102016-142715/publico/PatriciaJundiPenha.pdf>. Acesso em: 8 maio 2020.

REDONDO, B. **Isostretching**: A Ginástica da Coluna. Tradução de Benedita N. Barbosa. Skin Direct Store, 2001. 160 p.

RITTER, R. et al. Comparison of Cobb Angle Measurement in Scoliosis by Residents and Spine Experts. **Coluna/Columna**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 13-16, jan./mar. 2016.

ROMANO, M. et al. Exercises for Adolescent Idiopathic Scoliosis. **Cochrane Library**, 15 Aug. 2012.

SILVA, H. L. D. et al. Efeitos da Técnica Isostretching em Pacientes com Escoliose: Uma Revisão Sistemática, **ConScientiae Saúde**, Fortaleza, v. 17, n. 1, p. 101-108, 24 mar 2018.