

AVALIAÇÃO DO ALINHAMENTO CERVICAL E SUA RELAÇÃO COM A CIFOSE TORÁCICA E PARÂMETROS ESPINOPÉLVICOS APÓS CIRURGIA DE CORREÇÃO DE ESCOLIOSE

EVALUATION OF CERVICAL ALIGNMENT AND ITS RELATIONSHIP WITH THORACIC KYPHOSIS AND SPINOPELVIC PARAMETERS AFTER SCOLIOSIS CORRECTION SURGERY

EVALUACIÓN DE LA ALINEACIÓN CERVICAL Y SU RELACIÓN CON LA CIFOSIS TORÁCICA Y PARÁMETROS ESPINOPÉLVICOS DESPUÉS DE LA CIRUGÍA DE CORRECCIÓN DE ESCOLIOSIS

MURILO TAVARES DAHER^{1,2}, JOSÉ HUMBERTO PEREIRA JR¹, VINÍCIO NUNES NASCIMENTO¹, NILO CARRIJO MELO¹, LUIZ CARLOS MILAZZO NETTO¹, ADRIANO PASSÁGLIA ESPERIDIÃO¹, PEDRO FELISBINO JR¹, ANDRÉ LUIZ PASSOS CARDOSO³, BRENDA CRISTINA RIBEIRO ARAÚJO¹, SÉRGIO DAHER¹

1. Grupo de Coluna do Centro de Reabilitação e Readaptação Dr. Henrique Santillo (CRER – Goiânia/GO), Goiânia, GO, Brasil.

2. Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Goiás (DOT/FM/UFG), Goiânia, GO, Brasil.

3. Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás (HC/UFG), Goiânia, GO, Brasil.

RESUMO

Objetivos: Avaliar o alinhamento cervical após a correção da escoliose idiopática utilizando alta densidade de parafusos e derrotação vertebral direta (DVD) e correlacionar com a cifose torácica, parâmetros espinopélvicos e qualidade de vida. **Métodos:** Estudo retrospectivo de coorte. Foram avaliados prontuários e radiografias de pacientes submetidos à cirurgia de escoliose idiopática utilizando alta densidade de parafusos pediculares (80%) e DVD com pelo menos seis meses de seguimento. Todos os parâmetros radiográficos foram avaliados no pré-operatório e no último acompanhamento do pós-operatório. **Resultados:** Foram avaliados 43 pacientes, sendo 35 (81%) do sexo feminino. A média de idade foi 15 anos (11 a 30 anos) com média de seguimento de um ano e quatro meses. Quanto à classificação de Lenke, 14 eram do grupo 1, cinco do grupo 2, 10 do grupo 3, oito do grupo 4, quatro do grupo 5 e dois do grupo 6. Apenas quatro pacientes apresentavam modificador sagital (+) e dois, modificador sagital (-). Não houve diferença significativa entre a cifose torácica pré e pós-operatória. Quando avaliados os grupos com modificadores torácicos +, N e -, constatamos que os pacientes hipocifóticos e normocifóticos (- e N) tiveram aumento da cifose, enquanto os pacientes hipercefóticos (+) tiveram diminuição. Não houve diferença estatística em relação aos parâmetros radiográficos da coluna cervical no pré e pós-operatório. Houve melhora significativa na maioria dos parâmetros dos questionários de qualidade de vida, mas sem nenhuma correlação com os parâmetros radiográficos cervicais. **Conclusão:** A correção da escoliose idiopática utilizando alta densidade de parafusos pediculares e técnica de derrotação vertebral direta não conseguiu melhorar a cifose torácica ou alterar o alinhamento sagital cervical, apesar de promover melhora significativa dos parâmetros dos questionários de qualidade de vida.

Descritores: Escoliose; Resultado do tratamento; Qualidade de vida; Dispositivos de fixação ortopédica.

ABSTRACT

Objectives: To evaluate the cervical alignment after the correction of idiopathic scoliosis using high screw density and direct vertebral derotation (DVD) and to correlate it with thoracic kyphosis, spinopelvic parameters, and quality of life. **Methods:** Retrospective cohort study. We assessed the medical records and radiographs of patients submitted to idiopathic scoliosis surgery using high density of pedicular screws (80%) and DVD with at least 6 months of follow-up. All the radiographic parameters were evaluated in the preoperative period and in the last postoperative visit. **Results:** A total of 43 patients were evaluated, of which 35 (81%) were female. The mean age was 15 years (11 to 30 years) with a mean follow-up of one year and four months. Regarding Lenke's classification, 14 were of group 1, five of group 2, 10 of group 3, eight of group 4, four of group 5 and two of group 6. Only four patients had sagittal modifier (+) and two sagittal modifier (-). There was no significant difference between pre and postoperative thoracic kyphosis. When we evaluated the groups with +, N and - thoracic modifiers, we observed hypokyphotic and normokyphotic patients (- and N) had an increase in kyphosis, whereas hyperkyphotic patients (+) had a decrease. There was no statistical difference in relation to the radiographic parameters of the cervical spine in the pre and postoperative periods. There was a significant improvement in most of the parameters of the quality of life questionnaires, but no correlation with the cervical radiographic parameters. **Conclusion:** Correction of idiopathic scoliosis using a high density of pedicular screws and a direct vertebral derotation technique failed to improve thoracic kyphosis or change the cervical sagittal alignment, despite promoting a significant improvement in the parameters of quality of life questionnaires.

Keywords: Scoliosis; Treatment outcome; Quality of life; Orthopedic fixation devices.

RESUMEN

Objetivos: Evaluar la alineación cervical después de la corrección de la escoliosis idiopática utilizando alta densidad de tornillos y desrotación vertebral directa (DVD) y correlacionar con la cifosis torácica, parámetros espinopélvicos y calidad de vida. **Métodos:** Estudio retrospectivo de cohorte. Se evaluaron los historiales médicos y radiografías de pacientes sometidos a la cirugía de escoliosis idiopática utilizando alta densidad de tornillos pediculares (80%) y DVD con al menos seis meses de seguimiento. Todos los parámetros radiográficos fueron evaluados en el preoperatorio y en el último seguimiento del postoperatorio. **Resultados:** Se evaluaron 43 pacientes, siendo 35 (81%)

del sexo femenino. El promedio de edad fue de 15 años (11 a 30 años) con una media de seguimiento de uno año y cuatro meses. En cuanto a la clasificación de Lenke, 14 eran del grupo 1, cinco del grupo 2, 10 del grupo 3, ocho del grupo 4, cuatro del grupo 5 y dos del grupo 6. Sólo cuatro pacientes presentaban un modificador sagital (+) y dos, modificador sagital (-). No hubo diferencia significativa entre la cifosis torácica pre y postoperatoria. Cuando se evaluaron los grupos con modificadores torácicos +, N y -, constatamos que los pacientes hipocifóticos y normocifóticos (- y N) tuvieron aumento de la cifosis, mientras que los pacientes hipercifóticos (+) tuvieron disminución. No hubo diferencia estadística en relación a los parámetros radiográficos de la columna cervical en el pre y postoperatorio. Se observó una mejora significativa en la mayoría de los parámetros de cuestionarios de calidad de vida, pero sin ninguna correlación con los parámetros radiográficos cervicales. Conclusión: La corrección de la escoliosis idiopática utilizando alta densidad de tornillos pediculares y técnica de desrotación vertebral directa no logró mejorar la cifosis torácica o alterar la alineación sagital cervical, a pesar de promover una mejora significativa de los parámetros de los cuestionarios de calidad de vida.

Descriptores: Escoliosis; Resultado del tratamiento; Calidad de vida; Dispositivos de fijación ortopédica.

INTRODUÇÃO

A escoliose idiopática do adolescente (EIA) é uma deformidade tridimensional, geralmente associada a uma hipocifose torácica.¹⁻³ Essa hipocifose, segundo Dickson, é fator primordial na gênese da deformidade.¹⁻³

O tratamento cirúrgico da escoliose idiopática passou por vários avanços nos últimos anos. O advento dos parafusos pediculares e as técnicas de derrotação vertebral direta (DVD) permitiram maior correção da deformidade nos planos coronal e axial.^{4,5} No entanto, alguns autores têm demonstrado que essas técnicas não alcançaram o mesmo êxito na correção do plano sagital, geralmente estando associadas a uma piora da cifose torácica.^{6,7}

Cada vez mais se reconhece a importância do plano sagital na qualidade de vida dos pacientes e o complexo mecanismo de interação entre as curvas das diversas regiões da coluna vertebral. Esse mecanismo permite que alterações da cifose torácica possam repercutir com alterações da lordose cervical.⁸

O objetivo desse estudo é avaliar o comportamento da cifose torácica após a correção de deformidade utilizando alta densidade de parafusos pediculares⁹ e DVD e correlacionar as alterações da coluna cervical com os parâmetros espino-pélvicos e questionários de qualidade de vida.

MÉTODOS

Pacientes

Estudo de coorte retrospectiva baseados em dados colhidos prospectivamente. Após assinatura do TCLE e aprovação no comitê de ética local, com o número do parecer 1.348.322, foram avaliados prontuários e exames de imagem dos pacientes submetidos a tratamento cirúrgico de escoliose idiopática em um único centro utilizando alta densidade de implantes (mais de 80%)^{9,10} e técnica de derrotação vertebral direta (DVD)^{4,5} com pelo menos seis meses de seguimento.

Foram excluídos todos os casos de deformidades não idiopáticas (congenitas, neurofibromatose e etc) ou que se utilizou qualquer outra técnica de correção da deformidade (resseção vertebral ou osteotomias de três colunas). Também foram excluídos os casos que não apresentassem exames completos que permitissem avaliar a coluna cervical e os parâmetros espino-pélvicos.

Técnica cirúrgica

Todos os pacientes foram submetidos a cirurgia pelo mesmo cirurgião seguindo sempre a mesma técnica. Em todos os casos se utilizou monitorização intra-operatória. Após exposição superiostal habitual, foi realizado a instrumentação bipedicular de todos os níveis na área da artrodese. Foi deixado sem parafusos alguns pedículos que apresentaram dificuldade de canulação ou que a eletromiografia apresentasse algum sinal de alerta que o cirurgião concordasse como relevante. Na concavidade da alma da curva foram utilizados parafusos de cabeça estendida (parafusos de redução de listese) para auxiliar na derrotação no plano axial e melhorar a cifose torácica. A correção sempre se iniciou pela concavidade nas curvas torácicas e pela convexidade nas curvas lombares. A haste da concavidade era hipermoldada e a haste da convexidade hipomoldada para

auxiliar na derrotação da curva e tentar melhorar a correção da cifose torácica. Após a derrotação da haste da concavidade, era realizado a derrotação vértebra a vértebra (DVD) através de prolongadores da alma dos parafusos e distração entre os parafusos da concavidade. Após essa manobra, era realizado a colocação da haste da convexidade hipomoldada no intuito de abaixar ainda mais a convexidade. Finalmente era realizado compressão da convexidade. Nas curvas mais rígidas era realizado osteotomias de Ponte¹¹ no intuito de flexibilizar a deformidade. (Figura 1)

Análise clínica e radiográfica

A avaliação clínica foi realizada através dos questionários SF-36 (short form 36), Oswestry e SRS-30 (scoliosis research society) no pré-operatório e na última consulta de seguimento pós-operatório.

A avaliação radiográfica foi realizada através dos seguintes parâmetros: incidência pélvica (IP), versão pélvica (VP), inclinação sacral (IS), lordose lombar (LL), cifose torácica principal T5T12(CT), cifose da transição tóraco-lombar T10L2 (CTL), eixo vertical sagital (EVS) e os ângulos de Cobb da curva torácica proximal, curva torácica principal e curva toraco-lombar/lombar.^{12,13}

Os parâmetros relacionados a coluna cervical foram:¹⁴ (Figura 2) **Lordose cervical (LC):** ângulo medido no platô inferior de C2 e superior de C7 pelo método de Cobb.

Angulação C1C2 (C1C2): ângulo formado pela linha que une o arco anterior e posterior de C1 e a que passa pelo platô inferior de C2.

Inclinação de T1 (IT1 – T1 slope): ângulo formado pela linha que passa pelo platô superior de T1 e a horizontal

Cifose torácica proximal T1T5 (CTP T1T5): ângulo entre o platô superior de T1 e o platô inferior de T5 pelo método de Cobb

Eixo sagital vertical cervical (ESVC): distância horizontal entre o centro de C2 e a porção posterior do platô superior de C7.

Todas os exames radiográficos foram realizados seguindo protocolo bem estabelecido.¹⁵ As medidas foram realizadas utilizando o software Surgimap Spine¹⁶ (Nemaris Inc., New York, NY) pelo mesmo examinador nas radiografias pré-operatórias e na radiografia do último seguimento.

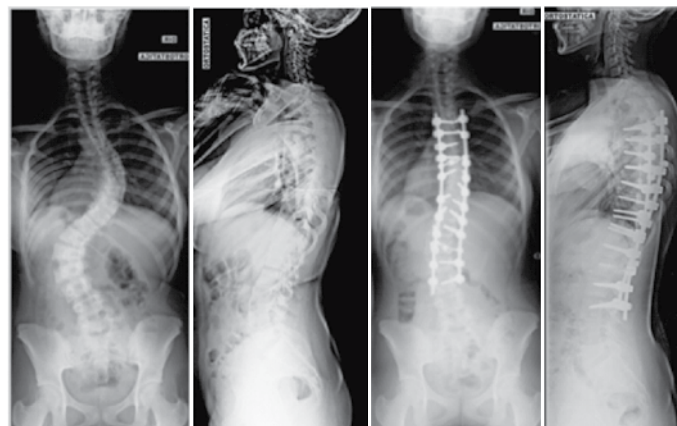


Figura 1. Exemplo de um paciente operado utilizando técnica de derrotação vertebral direta (DVD) e alta densidade de parafusos.

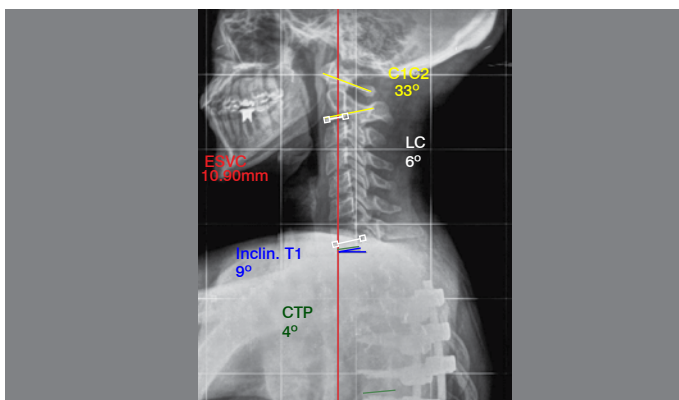


Figura 2. Parâmetros radiográficos cervicais.

Análise estatística

Todos análise estatística foi realizada utilizando o software SPSS (versão 23.0, IBM SPSS, Inc). Todos os dados foram apresentados com suas médias e desvios padrão. O teste de Wilcoxon pareado foi utilizado para comparar as alterações parâmetros radiográficos no pré e pós-operatório. Foi utilizado o teste de Spearman para avaliar as correlação entre as alterações radiográficas e as escalas de qualidade de vida. Todos os testes foram aplicados aceitando uma probabilidade de erro de 5% e considerando um intervalo de confiança de 95%.

RESULTADOS

Foram avaliados 43 pacientes, sendo oito (19%) do sexo masculino e 35 (81%) feminino. A média de idade foi 15 anos (11 a 30 anos) com média de seguimento de um ano e quatro meses (mínimo seis meses e máximo de três anos e quatro meses).

Quanto a classificação de Lenke, 14 eram do tipo 1 (8 1AN, 2 1BN, 1CN, 2 1A+, 1 1A-), cinco do tipo 2 (1 2AN, 2 2BN, 1 2CN, 1 2A+), 10 do tipo 3 (1 3AN, 1 3BN, 7 3CN, 1 3C+), oito do tipo 4 (4 4AN, 1 4BN, 2 4CN, 1 4C-), quatro do tipo 5 (4 5CN), dois do tipo 6 (2 6CN). Apenas quatro pacientes apresentavam cifose torácica (CT) maior que 40° e dois pacientes CT menor do que 10°. A grande maioria (37) pertenciam ao grupo N (CT entre 10 e 40°).

O nível proximal de artrodese foi T3 em seis pacientes, T4 em 24 pacientes, T5 em cinco pacientes, T7 e T8 em um paciente e T9 e T10 em três pacientes. Já o nível distal de artrodese foi T12 em quatro pacientes, L1 e nove, L2 em seis, L3 em 18 e L4 em seis. Seis pacientes foram submetidos a artrodese seletiva lombar.

No plano coronal tivemos uma correção de 44% da curva torácica proximal, 60,7% da curva torácica principal e 62,3% da curva toracolombar/lombar. Quando excluídos os seis casos de seletiva lombar, a correção da curva torácica proximal foi de 64%.

A cifose torácica (CT) média foi de 26,4° (± 6,5) no pré-op e 29° (± 6,3) no pós (p 0,461). Quando comparamos o comportamento da CT em relação ao valor no pré-operatório (CT < 10°, 10° < CT < 40° e CT > 40°) tivemos um aumento da cifose nos casos hipocifóticos e normocifóticos e uma diminuição nos casos hipercifóticos (p 0,003). (Tabela 1)

A Tabela 2 mostra o comportamento dos parâmetros radiográficos relacionados a coluna cervical. Não houve nenhuma alteração estatisticamente significativa em relação ao pré e pós-operatório a não ser em relação ao eixo sagital vertical cervical (ESVC). Também não houve diferença estatística quando se separou os pacientes pelo grau de cifose torácica ((CT < 10°, 10° < CT < 40° e CT > 40°) (Tabela 3) e o grau de incidência pélvica (IP < 40°, 40° < IP < 60° e IP > 60°). (Tabela 4).

Quanto aos dados dos questionários de qualidade de vida quase todos os parâmetros apresentaram melhora no pós-operatório em relação ao pré. (Tabela 5) No entanto não houve nenhuma correlação dessa melhora com alguma alteração dos parâmetros radiográficos cervicais.

Tabela 1. Comportamento da cifose torácica no pré e pós-operatório em relação a cifose torácica inicial.

Variável	Cifose Torácica			p
	Hipocifose (< 10)	Normocifose (10 a 40)	Hipercifose (> 40)	
	(N = 2)	(N = 35)	(N = 6)	
TP				0,003
média ± DP	16,5 ± 7,78	2,63 ± 9,65	-10,33 ± 5,89	

Tabela 2. Alterações dos parâmetros radiográficos cervicais no pré e pós-operatório. ESVC – eixo sagital vertical cervical – medida em mm.

Variável	Pré	Pós	Alteração	p
Angulo C1C2				0,461
média ± DP	-27,6 ± 6,5	-29 ± 6,3	1,19 ± 8,25	
Lordose cervical				0,552
média ± DP	11,4 ± 8,3	10,2 ± 5,7	-1,19 ± 9,12	
Inclinação T1 T1 SLOPE				0,911
média ± DP	16,3 ± 7,5	16,2 ± 6,2	-0,14 ± 8,34	
Cifose torácica proximal T1T5				0,067
média ± DP	8,4 ± 7,5	11,3 ± 7,2	2,95 ± 10,01	
ESVC				0,028
média ± DP	16,9 ± 7	20,5 ± 7,2	3,52 ± 8,33	

Tabela 3. Comportamento dos parâmetros radiográficos cervicais em relação à cifose pré-operatória. ESVC – eixo sagital vertical cervical – medida em mm.

Variável	Cifose Torácica			p
	Hipocifose (< 10°)	Normocifose (10° a 40°)	Hipercifose (> 40°)	
	(N = 2)	(N = 35)	(N = 6)	
Angulo C1C2				0,755
média ± DP		1,41 ± 8,96	0,2 ± 4,44	
Lordose cervical				0,276
média ± DP	5 ± 1,41	-1,29 ± 9,94	-2,67 ± 2,88	
Inclinação T1 T1 SLOPE				0,163
média ± DP	9,5 ± 3,54	-0,97 ± 8,64	1,5 ± 5,36	
Cifose torácica proximal T1T5				0,910
média ± DP	4,5 ± 13,44	2,94 ± 9,97	2,5 ± 11,31	
ESVC				0,928
média ± DP	6,79 ± 14,81	3,48 ± 8,07	2,65 ± 9,6	

Tabela 4. Comportamento dos parâmetros radiográficos cervicais em relação à incidência pélvica (IP) pré-operatória. ESVC – eixo sagital vertical cervical – medida em mm.

Variável	IP			p
	Pequena (< 40°)	Média (40° a 60°)	Grande (> 60°)	
	(N = 12)	(N = 22)	(N = 9)	
Angulo C1C2				0,586
média ± DP	1,14 ± 9,48	0,6 ± 8,97	3 ± 4,58	
Lordose cervical				0,348
média ± DP	-3 ± 8,87	1,23 ± 8,62	-4,67 ± 9,92	
Inclinação T1 T1 SLOPE				0,850
média ± DP	0,92 ± 8,58	-0,32 ± 8,16	-1,11 ± 9,31	
Cifose torácica proximal T1T5				0,740
média ± DP	4,92 ± 6,16	2,09 ± 10,74	2,44 ± 12,76	
ESVC				0,905
média ± DP	3,91 ± 9,05	2,95 ± 7,4	4,38 ± 10,3	

Tabela 5. Avaliação dos questionários de qualidade de vida no pré e pós-operatório.

Variável	Pré	Pós	Alteração	p
SRS-30				0,002
média ± DP	3,8 ± 0,59	4,2 ± 0,4	-0,46 ± 0,68	
OSWESTRY				0,001
média ± DP	15,1 ± 14	6,8 ± 7,7	9,2 ± 14,1	
SF36 limitação por aspecto físico				0,022
média ± DP	71,7 ± 23,6	77,8 ± 23,6	11,9 ± 24,5	
mediana (mín.; máx.)	75 (25; 100)	85 (5; 100)	10 (-40; 75)	
SF36 Capacidade funcional				0,003
média ± DP	60,1 ± 22,4	75 ± 22,9	21,5 ± 28,4	
mediana (mín.; máx.)	63 (25; 100)	75 (25; 100)	25 (-37; 75)	
SF36 Dor				0,016
média ± DP	62,5 ± 24,7	72,4 ± 22,6	15,7 ± 27	
mediana (mín.; máx.)	62 (22; 100)	72 (31; 100)	4,5 (-22; 69)	
SF36 Vitalidade				0,032
média ± DP	60,9 ± 21,2	66,6 ± 18,2	9,1 ± 20,4	
mediana (mín.; máx.)	59,5 (13; 94)	69 (19; 100)	12 (-37; 50)	
SF36 aspecto social				0,048
média ± DP	78,3 ± 23	85,9 ± 18	9,3 ± 22,7	
mediana (mín.; máx.)	81,5 (25; 100)	88 (25; 100)	6 (-50; 50)	
SF36 Limitação por aspecto emocional				0,002
média ± DP	63,8 ± 19,9	82,5 ± 21,3	19,5 ± 24,7	
mediana (mín.; máx.)	66,5 (25; 100)	92 (25; 100)	21 (-25; 75)	
SF36 Saúde mental				0,606
média ± DP	65,83 ± 22,54	66,8 ± 24,5	2,3 ± 33	
mediana (mín.; máx.)	75 (10; 95)	70 (5; 100)	5 (-80; 90)	
SF36 Estado geral saúde				0,057
média ± DP	70,8 ± 24,7	74 ± 19,4	8 ± 21,4	
mediana (mín.; máx.)	73,5 (15; 100)	77 (32; 100)	9 (-50; 55)	

DISCUSSÃO

A escoliose idiopática é uma deformidade tridimensional caracterizada por uma hipocifose torácica¹⁻³ e o restabelecimento do plano sagital ainda é um grande desafio no tratamento dessa deformidade.

O parafusos pediculares, apesar de amplamente utilizados, parecem piorar essa hipocifose.^{17,18} Existem relatos de diminuição da cifose variando de 3 a 14°.¹⁹ O mesmo tem sido descrito em relação a técnica de DVD, que apesar de melhorar a correção axial, parece diminuir a cifose torácica.¹⁹ Na nossa casuística, apesar de termos conseguido um aumento da cifose torácica (2,6°), esse aumento não foi estatisticamente significativo. No entanto, pudemos observar um comportamento diferente nas curvas de acordo com a CT inicial. Os casos com CT > 40° houve diminuição em média

de 10° no pós-operatório, enquanto os casos com CT < 10° e os casos com CT entre 10 e 40° apresentaram aumento de 16,5° e 2,6°, respectivamente.

Nós acreditamos que a diminuição da cifose torácica seja consequência da maior derrotação dessas técnicas, permitindo que o perfil real da alma da deformidade seja melhor avaliado na radiografia em perfil.¹⁹ Isso foi parcialmente demonstrado por Newton et al.²⁰ que avaliaram a angulação entre cada segmento utilizando o EOS e observou que existe cifose segmentar na alma da curva que é subestimado pela técnica radiográfica padrão. Isso demonstra que temos pouca capacidade de produzir cifose com as técnicas posteriores atuais, provavelmente pela conformação das vértebras nas curvas estruturadas (maior altura do corpo vertebral na região anterior e na convexidade em relação a região posterior e concavidade).¹⁹

Essa incapacidade de restabelecermos o plano sagital parece ser a causa das alterações radiográficas encontradas na coluna cervical. Hwang et al.²¹ estudaram 22 pacientes com escoliose idiopática Lenke 1 e 2 tratados com fixação posterior com parafusos pediculares e demonstraram que os seis pacientes que apresentavam cifose cervical franca (LC > 0°) no pré-operatório permaneceram assim após o tratamento cirúrgico. Os restante dos 16 pacientes com bom alinhamento pré-operatório, oito evoluíram com cifose cervical franca e 8 permaneceram em lordose ou neutro. Quando comparados os pacientes que tiveram piora do alinhamento cervical em relação aos que mantiveram o alinhamento cervical, eles observaram que aqueles que apresentaram piora do alinhamento cervical tiveram maior diminuição da cifose torácica (CT de 46 para 25° em relação a 44 para 44°). Eles concluíram que a diminuição da cifose torácica pode predispor a descompensação da coluna cervical.²¹

Também Canavese et al.²² avaliaram o comportamento do alinhamento cervical após cirurgia de correção de escoliose em 32 pacientes operados com sistema híbrido (ganchos e parafusos). Nesse trabalho a cifose torácica permaneceu praticamente constante (32,3° para 30,4°). Assim como em nossa casuística não houve alteração dos parâmetros cervicais no pós-operatório em relação ao pré-operatório.

Ilharreborde et al.²³ também avaliaram o comportamento do alinhamento cervical, porém utilizando sistema de fixação com bandas sublaminares. Nesse estudo foi observado um aumento da cifose torácica de 14,5° em média e um aumento da lordose cervical em média de 18,8°. A banda sublaminares é um método de fixação que parece preservar ou aumentar a cifose torácica e isso pode ser a explicação para a melhora da lordose cervical.²³ Entretanto temos dúvida se esse aumento da cifose torácica é real ou apenas a menor correção da rotação que esse sistema promove. O nosso estudo é o único na literatura que avalia o comportamento da coluna cervical utilizando técnicas de correção de deformidade mais modernas como parafusos pediculares com alta densidade de implantes e DVD.

Apesar de não ter ocorrido melhora na cifose torácica e no alinhamento cervical, houve uma melhora significativa nos parâmetros de qualidade de vida entre o pós e pré-operatório, sem haver correlação entre esses parâmetros e os parâmetros cervicais.

CONCLUSÕES

A correção da escoliose idiopática utilizando alta densidade de parafusos pediculares e técnica de derrotação vertebral direta não conseguiu melhorar a cifose torácica ou alterar o alinhamento sagital cervical, apesar de promover melhora significativa dos parâmetros dos questionários de qualidade de vida.

Todos os autores declaram não haver nenhum potencial conflito de interesses referente a este artigo.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES: O autor principal MTD foi o idealizador do estudo. O último autor SD é o médico sênior do grupo e auxiliou na ideia e revisão do manuscrito. JHPJ, VNN, NCM, LCMN, APE, PFJ, ALPC, BCRA, auxiliaram na revisão bibliográfica, avaliação dos pacientes e revisão do estudo.

REFERÊNCIAS

- Kojima T, Kurokawa T. Quantitation of three-dimensional deformity of idiopathic scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1992;17(3 Suppl):S22-9.
- Dickson RA, Lawton JO, Archer IA, Butt WVP. The pathogenesis of idiopathic scoliosis. Biplanar spinal asymmetry. *J Bone Joint Surg Br*. 1984;66(1):8-15.
- Dickson RA. Pathogenesis of idiopathic scoliosis. In: Newton PO, O'Brien MF, Shufflebarger HL, Betz RR, Dickson RA, Harms J, editors. *Idiopathic scoliosis: The Harms study group treatment guide*. New York: Thieme; 2010. p. 28-50.
- Suk SI. Pedicle screw instrumentation for adolescent idiopathic scoliosis: the insertion technique, the fusion levels and direct vertebral rotation. *Clin Orthop Surg*. 2011;3(2):89-100.
- Lee SM, Suk SI, Chung ER. Direct vertebral rotation: a new technique of three-dimensional deformity correction with segmental pedicle screw fixation in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2004;29(3):343-9.
- Imrie M, Yaszay B, Bastrom TP, Wenger DR, Newton PO. Adolescent idiopathic scoliosis: should 100% correction be the goal? *J Pediatr Orthop*. 2011;31(1 Suppl):S9-13.
- Mladenov KV, Vaeterlein C, Stuecker R. Selective posterior thoracic fusion by means of direct vertebral derotation in adolescent idiopathic scoliosis: effects on the sagittal alignment. *Eur Spine J*. 2011;20(7):1114-7.
- Ha Y, Schwab F, Lafage V, Mundis G, Shaffrey C, Smith J, et al. Reciprocal changes in cervical spine alignment after corrective thoracolumbar deformity surgery. *Eur Spine J*. 2014;23(3):552-9.
- Daher MT, Cavali PTM, Santo MAM, Rossato AJ, Lehoczki MA, Landim E. Correlação entre o número de parafusos e o percentual de correção no tratamento cirúrgico da escoliose neuromuscular. *Coluna/Columna*. 2009;8(2):105-9.
- Gotfryd AO, Avanzi O. Randomized Clinical Study on Surgical Techniques With Different Pedicle Screw Densities in the Treatment of Adolescent Idiopathic Scoliosis Types Lenke 1A and 1B. *Spine Deform*. 2013;1(4):272-9.
- Geck MJ, Macagno A, Ponte A, Shufflebarger HL. The Ponte procedure: posterior only treatment of Scheuermann's kyphosis using segmental posterior shortening and pedicle screw instrumentation. *J Spinal Disord Tech*. 2007;20(8):586-93.
- Pratali RR, Hennemann SA, Amaral R, Silva LEC, Carvalho MOP, Daher MT, et al. Standardized terminology of adult spine deformity for Brazilian Portuguese. *Coluna/Columna*. 2015;14(4):281-5.
- O'Brien MF, Kuklo TR, Blanke KM, Lenke LG. *Radiographic Measurements Manual: Spinal Deformity Study Group*. Memphis, TN: Medtronic Sofamor Danek, USA; 2004.
- Scheer JK, Tang JA, Smith JS, Acosta FL Jr, Protosaltis TS, Blondel B, et al. Cervical spine alignment, sagittal deformity, and clinical implications: a review. *J Neurosurg Spine*. 2013;19(2):141-59.
- Schwab F, Lafage V, Patel A, Farcy JP. Sagittal plane considerations and the pelvis in the adult patient. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2009;34(17):1828-33.
- Vila-Casademunt A, Pellisé F, Acaroglu E, Pérez-Gruoso FJ, Martín-Buitrago MP, Sanli T, et al. The reliability of sagittal pelvic parameters: the effect of lumbosacral instrumentation and measurement experience. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2015;40(4):E253-8.
- Vora V, Crawford A, Babekhir N, Boachie-Adjei O, Lenke L, Peskin M, et al. A pedicle screw construct gives an enhanced posterior correction of adolescent idiopathic scoliosis when compared with other constructs: myth or reality. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2007;32(17):1869-74.
- Potter BK, Kuklo TR, Lenke LG. Radiographic outcomes of anterior spinal fusion versus posterior spinal fusion with thoracic pedicle screws for treatment of Lenke Type I adolescent idiopathic scoliosis curves. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2005;30(16):1859-66.
- Watanabe K, Nakamura T, Iwanami A, Hosogane N, Tsuji T, Ishii K, et al. Vertebral derotation in adolescent idiopathic scoliosis causes hypokyphosis of the thoracic spine. *BMC Musculoskelet Disord*. 2012;13:99.
- Newton PO, Fujimori T, Doan J, Reighard FG, Bastrom TP, Misaghi A. Defining the "Three-Dimensional Sagittal Plane" in Thoracic Adolescent Idiopathic Scoliosis. *J Bone Joint Surg Am*. 2015;97(20):1694-701.
- Hwang SW, Samdani AF, Tantorski M, Cahill P, Nydick J, Fine A, et al. Cervical sagittal plane decompensation after surgery for adolescent idiopathic scoliosis: an effect imparted by postoperative thoracic hypokyphosis. *J Neurosurg Spine*. 2011;15(5):491-6.
- Canavese F, Turcot K, De Rosa V, de Coulon G, Kaelin A. Cervical spine sagittal alignment variations following posterior spinal fusion and instrumentation for adolescent idiopathic scoliosis. *Eur Spine J*. 2011;20(7):1141-8.
- Ilharreborde B, Vidal C, Skalli W, Mazda K. Sagittal alignment of the cervical spine in adolescent idiopathic scoliosis treated by posteromedial translation. *Eur Spine J*. 2013;22(2):330-7.