

QUAL O MELHOR NÍVEL DISTAL DE ATRODESE NA FUSÃO LOMBAR DO PACIENTE COM ESCOLIOSE IDIOPÁTICA DO ADOLESCENTE: L3 OU L4?

WHAT IS THE BEST DISTAL LEVEL OF ARTHRODESIS IN LUMBAR FUSION IN PATIENTS WITH ADOLESCENT IDIOPATHIC SCOLIOSIS: L3 OR L4?

¿CUAL ES EL MEJOR NIVEL DISTAL DE ARTRODESIS EN LA FUSIÓN LUMBAR EN PACIENTES CON ESCOLIOSIS IDIOPÁTICA DEL ADOLESCENTE: L3 O L4?

MURILO TAVARES DAHER,^{1,2} NILO CARRIJO MELO,¹ VINÍCIO NUNES NASCIMENTO,¹ PEDRO FELISBINO JR,¹ BRENDA CRISTINA RIBEIRO ARAÚJO,¹ SÉRGIO DAHER,¹ MARCELO FOUDAD RABAH²

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

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

RESUMO

Objetivo: Avaliar o alinhamento coronal em pacientes com escoliose idiopática do adolescente com curvas lombares estruturadas submetidos ao tratamento cirúrgico, realizando uma comparação entre o alinhamento coronal no grupo fusionado até L3 e o grupo fusionado até L4. **Métodos:** Estudo retrospectivo de coorte. Avaliados pacientes submetidos ao tratamento cirúrgico com artrodeese da curva lombar com alta densidade de parafusos, com pelo menos 6 meses de seguimento. Radiograficamente, foram analisados: alinhamento coronal, altura dos ombros e resultado funcional através do questionário SRS30. **Resultados:** Um total de 25 pacientes foram analisados, sendo 23 do sexo feminino e 2 do sexo masculino, com idade média de 15,2 anos (12 a 29 anos) na data da cirurgia. Os pacientes foram subdivididos em dois grupos. Grupo A: nível distal de fusão em L3. Grupo B: nível distal de fusão em L4. O grupo A teve um n total de 15 pacientes e o grupo B um n total de 10 pacientes. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos A e B quando comparados em relação ao alinhamento coronal (equilibrados x não-equilibrados). Entretanto, quando comparados em relação ao valor em milímetros do alinhamento coronal (AC), observou-se menores valores de AC no grupo A, com significância estatística. Não foi observada diferença entre os grupos A e B no que diz respeito ao questionário SRS30. **Conclusões:** Os pacientes com escoliose idiopática do adolescente, submetidos à artrodeese da curva lombar, têm um melhor alinhamento coronal quando o nível distal de fusão é L3. **Nível de evidência III; Estudo Retrospectivo Comparativo (Baseado em Dados Colhidos Prospectivamente).**

Descritores: Escoliose; Resultado de Tratamento; Qualidade de Vida; Fusão Vertebral.

ABSTRACT

Objective: To evaluate coronal alignment in patients with idiopathic adolescent scoliosis with structured lumbar curves submitted to surgical treatment by comparing coronal alignment in the group fusion up to L3 and the group fusion up to L4. **Methods:** Retrospective cohort study. We evaluated patients submitted to surgical treatment with arthrodesis of the lumbar curve with high density of screws with at least 6 months of follow-up. Radiographically, coronal alignment, shoulder height and functional outcome were analyzed through SRS30 questionnaire. **Results:** A total of 25 patients were analyzed, of which 23 were female and 2 were male, with a mean age of 15.2 years (12 to 29 years) at the time of surgery. The patients were divided into two groups. Group A, n = 15: Distal level of fusion in L3 and Group B, n = 10: distal level of fusion in L4. There was no statistically significant difference between Groups A and B when compared to coronal alignment (balanced vs. unbalanced). However, when compared with the coronal alignment (CA) values, lower values of CA were observed in Group A, with statistical significance. No difference was observed between Groups A and B with respect to the SRS30 questionnaire. **Conclusions:** Patients with idiopathic adolescent scoliosis submitted to arthrodesis of the lumbar curve have a better coronal alignment when the distal fusion level is L3. **Level of evidence III; Comparative Retrospective Study (Based on Prospectively Collected Data).**

Keywords: Scoliosis; Treatment Outcome; Quality of Life; Spinal Fusion.

RESUMEN

Objetivo: Evaluar la alineación coronal en pacientes con escoliosis idiopática del adolescente con curvas lombares estructuradas sometidos al tratamiento quirúrgico, haciendo una comparación entre la alineación coronal en el grupo con fusión hasta L3 y el grupo con fusión hasta L4. **Métodos:** Estudio retrospectivo de cohorte. Se evaluaron pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico con artrodesis de curva lumbar con alta densidad de tornillos, con al menos 6 meses de seguimiento. Radiográficamente, se analizaron alineación coronal, altura de los hombros y resultado funcional mediante el cuestionario SRS30. **Resultados:** Un total de 25 pacientes fueron analizados, de los cuales 23 eran del sexo femenino y 2 del sexo masculino, con edad promedio de 15,2 años (12 a 29 años) en el momento de la cirugía. Los pacientes fueron divididos en dos grupos. Grupo A, n = 15: nivel distal de fusión en L3. Grupo B, n = 10: nivel distal de fusión en L4. No hubo diferencia estadísticamente significativa entre los grupos A y B en comparación con la alineación coronal (equilibrados x no

Estudo realizado no Grupo de Coluna do Centro de Reabilitação e Readaptação Dr. Henrique Santillo - CRER, Goiânia, GO, Brasil.

Correspondência: Rua 70, 351, apto 302, Jardim Goiás, Goiânia, GO, Brasil. 74810-350. murilodaher@uol.com.br



<http://dx.doi.org/10.1590/S1808-185120191803197205>

equilibrados). Sin embargo, en comparación con los valores de alineación coronal (AC), se observaron valores de AC más bajos en el grupo A, con significación estadística. No se observó diferencia entre los grupos A y B con respecto al cuestionario SRS30. Conclusiones: Los pacientes con escoliosis idiopática del adolescente sometidos a artrodesis de la curva lumbar tienen mejor alineación coronal cuando el nivel distal de fusión es L3. **Nivel de evidencia III, Estudio Retrospectivo Comparativo (Basado en Datos Obtenidos Prospectivamente).**

Descriptor: Escoliosis; Resultado del Tratamiento; Calidad de Vida; Fusión Vertebral.

INTRODUÇÃO

A definição do nível de artrodesse é o fator individual mais importante no resultado pós-operatório da cirurgia de correção da escoliose idiopática.¹ Historicamente os critérios de fusão foram evoluindo ao longo dos anos, acompanhando as mudanças nas técnicas de correção e instrumentação da coluna vertebral.²

No início da cirurgia de escoliose, no período de correção com gesso, Risser propunha uma artrodesse até a vértebra paralela ao solo após a aplicação do gesso.³ Nos anos 70, no início da instrumentação vertebral, Harrington propôs que a artrodesse deveria se estender um nível acima do Cobb proximal e dois níveis abaixo do Cobb distal, desde que estivesse na zona estável (entre os forames de S1).⁴ Posteriormente, já na era moderna da cirurgia de coluna, Moe⁵ estabeleceu a vértebra neutra (VN) como limite da artrodesse e, posteriormente, King, em um estudo retrospectivo, mostrou melhores resultados quando a artrodesse se estendia até a vértebra estável (VE).⁶

Mais recentemente, Lenke popularizou o conceito de vértebra tocada (VT) como o nível adequado de artrodesse para algumas curvas. Descreveu-se, posteriormente, o termo vértebra substancialmente tocada (VST) que seria a primeira vértebra tocada pela linha sacral mediana desde que tocando o pedículo.⁷ Ao mesmo tempo, Suk propôs uma classificação que define o nível distal de artrodesse lumbar de acordo com a rotação e translação de L3 nas radiografias em inclinação,¹ não existindo, portanto, consenso quanto ao nível distal ideal.

Todos esses critérios foram estabelecidos com o intuito de diminuir o número de níveis artrodesados, o que é ainda mais importante quando a artrodesse se estende até a curva lumbar.^{8,9} Apesar de alguns estudos demonstrarem maior índice de dor lumbar e maior degeneração discal quanto mais distal for a artrodesse, existem alguns estudos que demonstram maior desequilíbrio coronal com artrodeses mais curtas.^{7,10-13}

O objetivo do estudo é comparar os resultados clínicos e radiográficos dos pacientes submetidos a artrodesse posterior parando em L3 ou L4. Além disso, comparar os critérios estabelecidos na literatura para definição do nível distal de artrodesse (Suk¹ e vértebra estável) e comparar com os critérios estabelecidos pelo autor.

MATERIAIS E MÉTODOS

Estudo retrospectivo baseado em dados colhidos prospectivamente. Após aprovação no comitê de ética (CEP - 82768218.9.0000.0023) local, foram avaliados prontuários e exames de imagem dos pacientes submetidos a tratamento cirúrgico de escoliose idiopática do adolescente (EIA) em um único centro com pelo menos 6 meses de seguimento.

Foram incluídos pacientes submetidos a correção da deformidade por via posterior com inclusão da curva lumbar (abaixo de L2 com modificador lumbar B ou C), ou seja, os pacientes que tiveram a curva lumbar considerada estruturada e incluída na artrodesse. Foram excluídos pacientes que não apresentavam curva lumbar (modificador lumbar A) ou que a curva lumbar não foi incluída (artrodesse seletiva torácica). Também foram excluídos pacientes com outras deformidades (neuromuscular, congênita, sindrômicas) ou que foram submetidas a abordagem pela via anterior.

Todos os pacientes foram operados pelo mesmo cirurgião em um único centro segundo a mesma técnica cirúrgica de correção, utilizando alta densidade de parafusos e técnica de derrotação vertebral direta (DVD).^{1,14}

Foram comparados os pacientes com nível distal de artrodesse da curva lumbar em L3 (GRUPO L3) com os pacientes com nível distal de artrodesse em L4 (GRUPO L4). O critério utilizado foi definido

pelo médico assistente, que tem como filosofia sempre parar o mais proximal possível na curva lumbar, tentando parar em L3 mesmo que esta não seja nem tocada pela linha sacral mediana (VT-1). Os casos em que se parou em L4 foram aqueles com curva lumbar com grande translação da vértebra apical (AVT) e com L4 sendo a VT-1. (Figura 1)

Análise clínica e radiográfica

A avaliação clínica foi realizada através do questionário SRS 30 (Scoliosis Research Society) no pré-operatório (PRE), na primeira consulta pós-operatória (POI) e na última consulta de seguimento pós-operatório (POT). Esses questionários já são preenchidos regularmente pelos pacientes e constam nos prontuários médicos.

A avaliação radiográfica foi realizada através dos seguintes parâmetros: Cobb curva torácica proximal (CobbTp), Cobb da torácica principal (CobbTP), Cobb curva toracolombar/lombar (Cobb TL/L) na radiografia em ortostase e nas inclinações. Foi definido o AVT (apical vertebral translation) e AVR (apical vertebral rotation) das curvas torácicas (AVT T) e L/TL (AVT L), que denotam, respectivamente, a translação e rotação da vértebra apical. Foram medidos o alinhamento coronal (AC) (distância da linha de prumo de C7 até a linha sacral mediana (LSM) em cm), a angulação de L4 (AL4) (ângulo de L4 em relação a horizontal) e a altura dos ombros (AO) (diferença de altura dos ápices dos processos coracoide, em cm).¹⁵⁻¹⁷ (Figuras 2-4) Os indivíduos analisados foram, ainda, divididos em equilibrados (E) e não-equilibrados (NE) em todas as avaliações (PRE, POI e POT), sendo que foram considerados equilibrados indivíduos com AC de até 2 cm. As medidas foram realizadas utilizando o software Surgimap Spine (Nemaris Inc., New York, NY) pelo mesmo examinador.

Todas as curvas foram classificadas de acordo com Lenke¹⁷

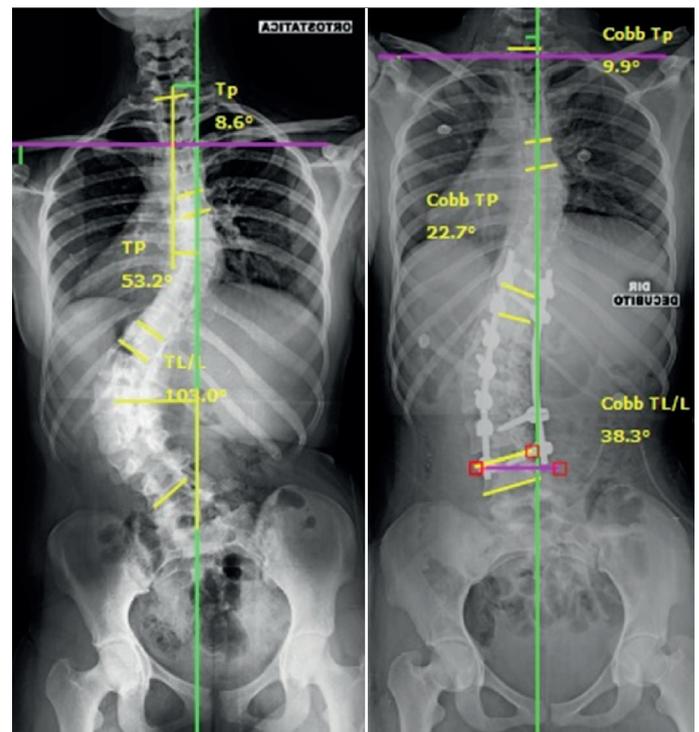


Figura 1. Exemplo de paciente submetida a artrodesse até L4. Nesse Caso a vértebra tocada (VT) é L5 e L3 é a VT-2.

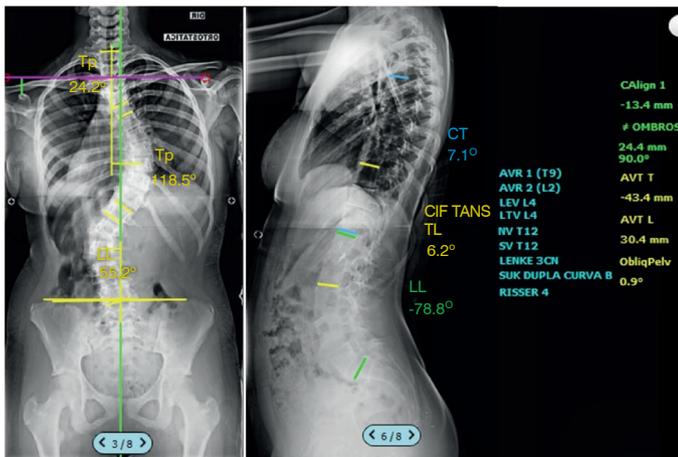


Figura 2. Critérios radiográficos medidos nas radiografias ortostáticas pré-operatórias. CobbTp (Cobb torácica proximal), CobbTP (Cobb torácica principal), CobbTL/L (Cobb toracolombar/lombar), AVT T (translação da vértebra apical torácica – cm), AVT L (translação da vértebra apical lombar – cm), AO (altura dos ombros – cm) e AC (alinhamento coronal).

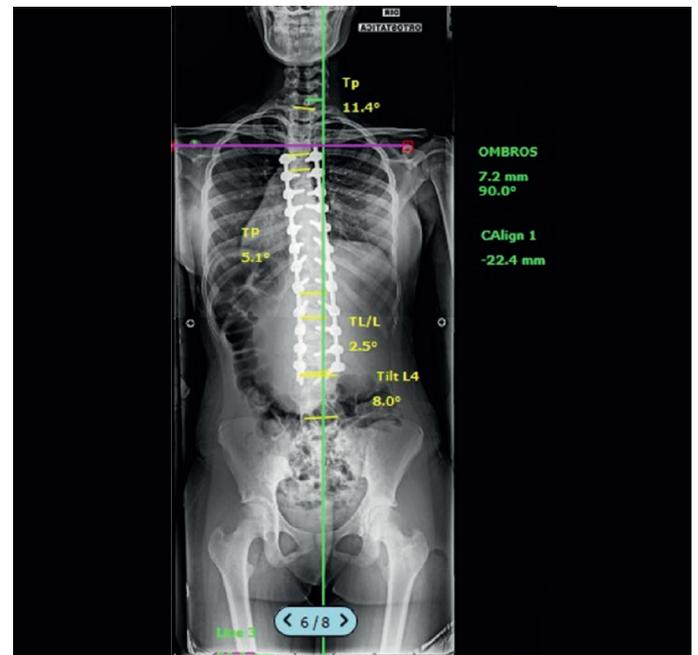


Figura 4. Critérios radiográficos medidos nas radiografias ortostáticas pós-operatórias. CobbTp (Cobb torácica proximal), CobbTP (Cobb torácica principal), CobbTL/L (Cobb toracolombar/lombar), AO (altura dos ombros – cm) e AC (alinhamento coronal).

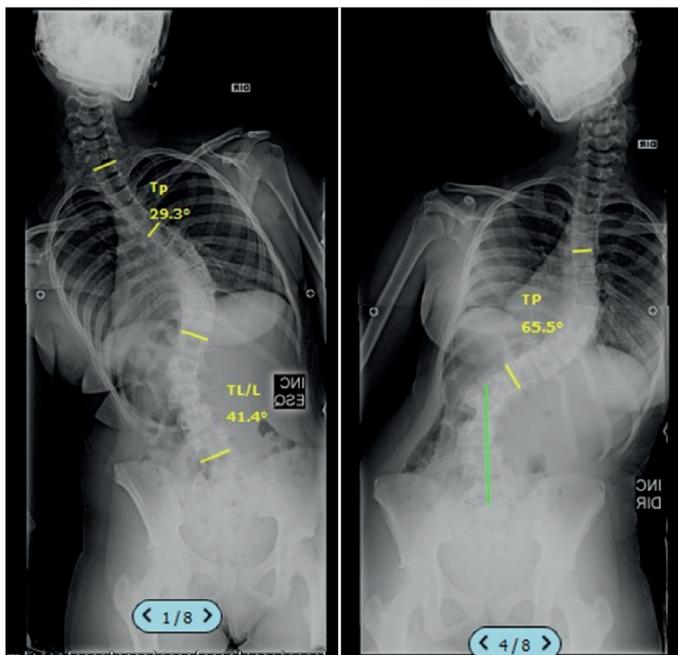


Figura 3. Critérios radiográficos medidos nas radiografias em inclinações. CobbTp (Cobb torácico proximal), Cobb TP (Cobb torácico principal) e Cobb TL/L (Cobb toracolombar/ lombar).

e Suk¹ e comparados os critérios de fusão desses autores com a opção do cirurgião.

Critério de fusão distal da vértebra estável: parar na vértebra bissecada pela linha sacral mediana (LSM).⁶

Critério de fusão distal de Suk: parar em L3 quando esta ultrapassar a linha sacral mediana na inclinação lateral direita e a rotação for menor do que Nash-Moe 2 na inclinação lateral esquerda.¹ Caso contrário a fusão deve ser estendida até L4.

Critério de fusão distal do autor: tentar parar sempre em L3, mesmo que esta não seja nem tocada pela linha sacral mediana (VT-1). Parar em L4 apenas quando L3 for VT-2, ou seja, L4 deve ser VT-1.

Análise estatística

Toda análise estatística foi realizada utilizando o software SPSS (versão 24.0, IBM SPSS, Inc). Todos os dados foram apresentados com suas médias e medianas, desvios-padrão e intervalo de confiança (95%). A distribuição dos dados foi testada com aplicação do teste

Shapiro-Wilk. Para comparação entre médias, quando a distribuição identificada era paramétrica, foi utilizado teste *t*-student, para amostras independentes. Quando os dados eram não paramétricos, foi utilizado o teste Mann-Whitney. As variáveis categóricas foram apresentadas, de acordo com suas frequências, com números absolutos e proporções. A análise da distribuição das variáveis categóricas foi feita com aplicação do teste Qui-Quadrado ou Exato de Fisher (frequência menor que cinco). Também foram utilizados os testes: Q de Cochran para comparação de proporções em amostras relacionadas com mais de duas categorias, análise de correlação com teste de Pearson e teste de variância de dois fatores de Friedman por postos de amostras relacionadas. Todos os testes foram aplicados considerando um nível de significância de 5% e intervalo de confiança de 95%.

RESULTADOS

Foram avaliados 25 pacientes, sendo 23 (92%) do sexo feminino e 2 (8%) do sexo masculino, com idade média de 15,2 anos (mínima de 12 anos e máxima de 29 anos). O tempo de seguimento médio foi de 38,5 meses (mínimo de 10 e máximo de 67). Segundo a classificação de Lenke,¹¹ 3 (20%) pacientes eram do tipo 1, 6 (24%) do tipo 3, 3 (12%) do tipo 4, 2 (8%) do tipo 5 e 11 (44%) do tipo 6. Vinte e quatro (96%) pacientes apresentavam modificador lombar C e apenas 1 (4%) modificador lombar B. Em relação a classificação de Suk, 13 (52%) apresentavam curvas do tipo dupla maior, 11 (44%) do tipo toracolombar e lombar e 1 (4%) do tipo torácica simples.

Segundo o nível distal da artrodese, 15 (60%) tiveram a extensão da fusão até L3 (GRUPO L3) e 10 (40%) até L4 (GRUPO L4).

Avaliação radiográfica

Os valores médios do Cobb no PRE, POI e POT estão demonstrado na Tabela 1. A porcentagem de correção da curva TL/L no GRUPO L3 foi de 62% e no GRUPO L4 de 66%. Não houve diferença estatística entre os grupos.

Em relação ao alinhamento coronal (AC), no pré-operatório (PRE) 15 pacientes (60%) apresentavam-se não-equilibrados (NE) enquanto 10 (40%) estavam equilibrados

(E) No pós-operatório imediato (IPO). A proporção não piorou e sim se manteve a mesma e melhorou na evolução a longo prazo, 15 (60%) NE e 10 (40%) E, no entanto na última avaliação

houve melhora significativa desse parâmetro com 18 (78%) E e 7 (28%) NE. (p=0,038 segundo teste de Q de Cochran para amostras relacionadas). Quando avaliamos os pacientes do GRUPO L3 isoladamente houve uma tendência de melhora do AC do PRE em relação ao POT e no GRUPO L4 uma tendência de piora. (Figura 5)

O AC também foi avaliado de maneira quantitativa. Houve diferença estatística do AC quando comparados as medidas do POT entre os dois grupos. (Tabela 2)

Os valores do AL4 estão demonstrados na tabela 3. Também não houve diferença estatística entre os grupos.

A altura dos ombros e as medidas do AVT PRE operatório não apresentaram diferença entre os dois grupos. (Tabela 4 e Tabela 5)

Quando se dividiu os pacientes segundo o critério de indicação para o nível distal de fusão observou-se o seguinte: pelos critérios do autor 15 pacientes (60%) tiveram sua última vértebra instrumentada em L3 e 10 pacientes (40%) em L4. Pelos critérios de SUK,¹ de todos os 25 pacientes analisados, apenas 10 (40%) deveriam parar em L3. Já quando avaliamos o critério da vértebra estável, observamos que nenhum paciente deveria ter sua última vértebra instrumentada em L3, sendo 2 pacientes (8%) com fusão até L4 e 23 (92%) até L5. (Tabela 6)

Avaliação clínica

Dos 25 pacientes incluídos no estudo, 12 responderam o questionário de qualidade de vida SRS30 de forma completa. Após a análise adequada percebeu-se que entre estes houve uma melhora estatisticamente significativa no domínio aparência. Não houve influência do tratamento sobre os domínios restantes. (Tabela 7) Não houve diferença estatística entre os grupos no que se refere aos parâmetros dos questionários de qualidade de vida.

Tabela 1. Valores do Cobb. Teste *t-Student*.

COBBTp	Grupo L3	Grupo L4	Valor de p*
	Média (SD)	Média (SD)	
PRE	21,20 (12,74)	20,49 (11,17)	0,903
POI	17,50 (13,0)	17,89 (10,40)	0,937
POT	13,87 (11,13)	15,29 (7,77)	0,741
COBBTP			
PRE	53,97 (16,87)	65,25 (27,01)	0,210
POI	26,25 (9,87)	29,01 (15,99)	0,597
POT	27,57 (11,25)	27,09 (13,20)	0,926
COBBTL/L			
PRE	59,17 (12,03)	69,61 (20,68)	0,123
POI	19,81 (11,52)	24,95 (15,90)	0,357
POT	22,19 (12,18)	23,00 (14,30)	0,883

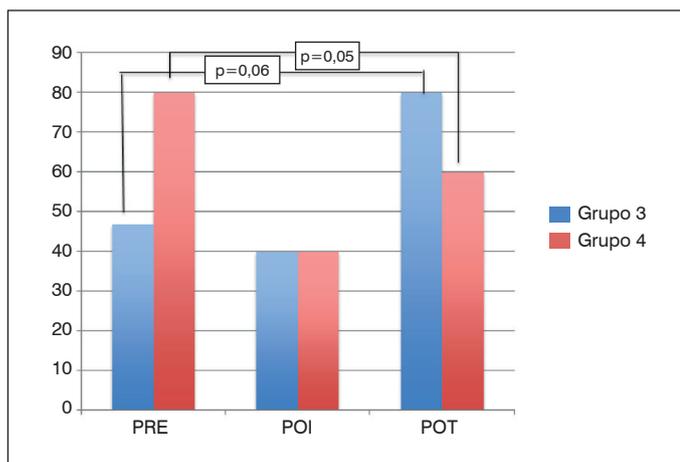


Figura 5. Porcentagem de pacientes Equilibrados nos dois Grupos. No GRUPO L3 teve uma tendência de melhora do PRE para o POT e no GRUPO L4 uma tendência de piora.

Tabela 2. Valores do alinhamento coronal – medidas em mm. Teste *t-Student*.

	Grupo L3	Grupo L4	Valor de p
	Média (DP) Mediana (IC 95%)	Média (DP) Mediana (IC 95%)	
PRE	23,27 (12,23) 22,70 (16,49 -30,04)	18,74 (12,87) 15,70 (9,53 - 27,95)	0,384
POI	24,74 (15,15) 23,40 (16,35 - 33,13)	28,19 (15,89) 27,15 (16,82 -39,56)	0,590
POT	12,31 (8,32) 13,20 (7,71 - 16,92)	24,76 (15,51) 18,10 (12,83 -36,68)	0,017

Tabela 3. Valores do angulo de L4. Teste *t-Student*.

TILT L4	Grupo L3	Grupo L4	Valor de p
	Média (DP)	Média (DP)	
Pós imediato	12,33 (7,29)	10,77 (6,38)	0,578
Pós tardio	11,54 (7,34)	11,02 (6,62)	0,856

Tabela 4. Valores da Altura (AO) dos ombros em mm. Teste *t-student*.

Altura dos Ombros (AO)	Grupo L3	Grupo L4	Valor	Total
	Média (DP)	Média (DP)	p	Mean (SD)
PRE	13,13 (9,22)	15,55 (7,69)	0,501	13,65 (8,42)
POI	12,97 (9,89)	13,86 (11,92)	0,841	12,16 (8,94)
POT	10,14 (6,28)	7,74 (6,20)	0,374	9,24 (6,23)

Tabela 5. Valores da translação e da rotação da vértebra apical medidos no pré-operatório. AVTL e AVTT em mm. AVT (apical vertebral translation) e AVR (apical vertebral rotation). Teste *t-student*.

	Grupo L3	Grupo L4	Valor de p*
	Média (DP) Mediana (IC 95%)	Média (DP) Mediana (IC 95%)	
AVTL	44,42 (16,74) 45,10 (35,15 - 53,690)	51,14 (20,20) 48,35 (36,69 - 65,59)	0,374
AVTT	36,25 (22,84) 30,00 (23,61 - 48,90)	37,81 (24,64) 37,40 (20,18 - 55,44)	0,873
AVRT	1,60 (0,74) 2,00 (1,19 - 2,01)	1,50 (0,85) (0,89 - 2,11)	0,757
AVRL	2,40 (0,83) 2,00 (1,94 - 2,86)	2,90 (0,88) 3,00 (2,27 - 3,53)	0,162

Tabela 6. Nível distal de artrodese segundo os critérios de Suk, da vértebra estável e do autor.

Critérios	L3	L4	L5
	n(%)	n(%)	n(%)
Suk	10 (40,0)	15 (60,0)	--
SV (vértebra estável)	---	2 (8,0)	23 (92,0)
Decisão autores	15 (60,0)	10 (40,0)	--

DISCUSSÃO

O objetivo do tratamento cirúrgico da EIA é obter um tronco compensado com o menor número de vértebras artrodesadas.¹⁸ Esse conceito ganha ainda mais importância quando a correção envolve a fusão da curva lombar. Alguns autores apresentaram maior incidência de dor lombar e degeneração discal em artrodeses que se estenderam distal a L3.^{19,20} Apesar de ainda faltar evidências mais robustas na literatura da correlação entre extensão da artrodese e resultados funcionais a longo prazo, a escolha de L3 em detrimento a L4 durante uma fusão da curva lombar é o objetivo da grande parte dos cirurgias de coluna.¹⁸ No entanto, o risco de descompensação e menor correção angular teoricamente pode estar aumentado com esse tipo de abordagem.

O presente trabalho demonstrou que os pacientes submetidos a

Tabela 7. Análise de qualidade de vida segundo os domínios do SRS-30. Valor de p para teste variância de dois fatores de Friedman por postos de amostras relacionadas.

	PO	Pós imediato	Pós tardio	Valor de p*
	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	
Função (n=12)	3,38 (0,77)	3,49 (0,64)	3,58 (0,72)	0,937
Dor (n=14)	3,80 (0,94)	4,08 (1,00)	4,08 (1,03)	0,559
Aparência (n=12)	3,15 (0,91)	4,04 (0,56)	4,12 (0,60)	0,025
Saúde Mental (n=12)	3,48 (0,92)	3,93 (0,85)	3,72 (0,84)	0,146
Satisfação (n=12)	3,93 (0,97)	4,48 (0,55)	4,61 (0,60)	0,146
SRS-30 total (n=12)	3,50 (0,69)	3,95 (0,55)	3,96 (0,65)	0,027
LIV L3 (n = 7)				
	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	
Função	3,37 (0,40)	3,46 (0,76)	3,78 (0,75)	0,867
Dor	3,88 (0,69)	4,06 (0,96)	4,05 (1,19)	0,756
Aparência	3,06 (0,97)	3,86 (0,56)	4,00 (0,73)	0,191
Saúde Mental	3,54 (1,09)	3,88 (0,94)	3,55 (0,56)	0,341
Satisfação	4,00 (1,29)	4,43 (0,50)	4,52 (0,77)	0,878
SRS-30 total	3,51 (0,62)	3,89 (0,60)	3,90 (0,77)	0,236
LIV L4 (n = 5)				
	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	
Função	3,40 (1,17)	3,51 (0,73)	3,45 (0,90)	0,946
Dor	3,68 (1,29)	4,10 (1,17)	4,14 (0,89)	0,678
Aparência	3,29 (0,91)	4,30 (0,48)	4,29 (0,32)	0,074
Saúde Mental	3,40 (0,73)	4,00 (0,80)	3,96 (1,15)	0,247
Satisfação	3,83 (0,24)	4,57 (0,66)	4,73 (0,28)	0,056
SRS-30 total	3,48 (0,84)	4,04 (0,51)	4,06 (0,51)	0,074

artrodese até L3 apresentaram melhora do AC enquanto os pacientes com artrodese até L4 apresentaram tendência a piora. Esse resultado pode estar relacionado com a presença mais um segmento móvel distal à artrodese que permita a compensação do tronco. Outro fator interessante foi a piora no POI e posteriormente melhora no POT em ambos os grupos, mostrando que a avaliação radiográfica precoce tem pouca importância em relação ao equilíbrio do tronco. Lee também

demonstrou maior descompensação do tronco nos pacientes com artrodese até L4 em relação a L3, no entanto em seu estudo, apesar da grande casuística, essa diferença não foi estatisticamente significativa.²¹

Em relação a correção angular não houve diferença quanto a porcentagem de correção da curva lombar e da AL4. Os mesmos resultados também foram encontrados por Lee, no entanto ele alerta para a possível menor correção quando a última vértebra tocada é L5.²¹

Em relação aos resultados clínicos, de maneira geral os pacientes apresentaram melhora significativa do domínio aparência pessoal e do questionário de maneira global. No entanto, não houve diferença quando comparados os grupos L3 e L4. A falta de diferença clínica na avaliação a curto prazo entre esses dois grupos de pacientes é corroborada por outros estudos na literatura.^{18,21}

Quando avaliamos qual a porcentagem de pacientes submetidos a artrodese até L3 em relação aos critérios mais populares existentes na literatura, observamos que os critérios do autor permitem artrodeses mais curtas em uma porcentagem significativa de pacientes com resultados clínicos e radiográficos semelhantes. Isso demonstra que os critérios de Suk e da vértebra estável podem estar superestimando a necessidade de artrodese até L4.

O presente estudo apresenta uma série de limitações. A primeira pelo seu desenho retrospectivo, apesar dos dados colhidos prospectivamente. Além disso pela pequena casuística e pequeno tempo de seguimento. Finalmente, pela pequena proporção de pacientes que preencheram os questionários de qualidade de vida de maneira correta, prejudicando a avaliação clínica nesse grupo de pacientes.

CONCLUSÃO

Parar a artrodese em L3 pode ser uma boa opção no intuito de salvar níveis na região lombar, apresentando resultados clínicos e radiográficos semelhantes a curto prazo. Isso pode ser realizado mesmo em casos em que outros critérios indiquem artrodese até L4, como L3 sendo a VT ou mesmo a VT-1.

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

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES: Todos os autores contribuíram individual e significativamente para o desenvolvimento do manuscrito. O autor MTD (0000-0001-9589-5596)* foi o cirurgião principal e idealizador do estudo. O autor NCM (0000-0003-3879-6991)* ajudou a escrever o manuscrito. Os autores VNN (0000-0002-5280-8146)* e PFJ (0000-0003-3952-8470)* auxiliaram na coleta de dados. A autora BCRA (0000-0003-3875-8557)* é monitora do centro de estudos do grupo e auxiliou na revisão bibliográfica. O penúltimo autor SD (0000-0003-0497-2010)* é o médico sênior do grupo e auxiliou na ideia além de auxiliar no manuscrito e o autor MFR (0000-0002-4050-5906)* auxiliou na parte final do manuscrito e revisão. *ORCID (*Open Researcher and Contributor ID*).

REFERÊNCIAS

- 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.
- Badra MI, Feldman DS, Hart RA. Thoracic adolescent idiopathic scoliosis: selection of fusion level. *J Pediatr Orthop B*. 2010;19(5):465-72.
- Risser JC. Scoliosis: past and present. *J Bone Joint Surg Am*. 1964;46:167-99.
- Harrington PR. Technical details in relation to the successful use of instrumentation in scoliosis. *Orthop Clin North Am*. 1972;3(1):49-67.
- Moe JH. Methods of correction and surgical techniques in scoliosis. *Orthop Clin North Am*. 1972;3(1):17-48.
- King HA. Selection of fusion levels for posterior instrumentation and fusion in idiopathic scoliosis. *Orthop Clin North Am*. 1988;19(2):247-55.
- Qin X, Sun W, Xu L, Liu Z, Qiu Y, Zhu Z. Selecting the Last "Substantially" Touching Vertebra as Lowest Instrumented Vertebra in Lenke Type 1A Curve: Radiographic Outcomes With a Minimum of 2-year Follow-Up. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2016;41(12):E742-50.
- Danielsson AJ, Cederlund CG, Ekholm S, Nachemson AL. The prevalence of disc aging and back pain after fusion extending into the lower lumbar spine. A matched MR study twenty-five years after surgery for adolescent idiopathic scoliosis. *Acta Radiol*. 2001;42(2):187-97.
- Cochran T, Irtam L, Nachemson A. Long-term anatomic and al changes in patients with adolescent idiopathic scoliosis treated by Harrington rod fusion. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1983;8(6):576-84.
- Lee CS, HA JK, Kim DG, Kim H, Hwang CJ, Lee DH, et al. The clinical importance of sacral slanting in patients with adolescent idiopathic scoliosis undergoing surgery. *Spine J*. 2015;15(5):834-40.
- Bartie BJ, Lonstein JE, Winter RB. Long-Term follow-up of adolescent idiopathic scoliosis patients who had Harrington instrumental and fusion to the lower lumbar vertebra: is low back pain a problem? *Spine (Phila Pa 1976)*. 2009;34(24):E873-8.
- Danielsson AJ, Romberg K, Nachemson AL. Spinal range of motion, muscle endurance, and back pain and . at least 20 years after fusion or brace treatment for adolescent idiopathic scoliosis: a case-control study. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2006;31(3):275-83.
- Danielsson AJ, Nachemson AL. Back pain and . 23 years after fusion to adolescent idiopathic scoliosis: a case-control study-part II. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2003;28(18):E373-83.
- Daher MT, Junior JHP, Nascimento VN, Melo NC, Netto LCM, Esperidião AP, et al. Evaluation of cervical alignment and its relationship with thoracic kyphosis and spinopelvic parameters after scoliosis correction surgery. *Coluna/Columna*. 2017;16(4):265-9.
- Dang NR, Moreau MJ, Hill DL, Mahood JK, Raso J. Intra-observer reproducibility and interobserver reliability of the radiographic parameters in the Spinal Deformity Study Group's AIS Radiographic Measurement Manual. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2005;30(9):1064-9.
- Lenke LG, Betz RR, Bridwell KH, Clements DH, Harms J, Lowe TG, et al. Intraobserver and interobserver reliability of the classification of thoracic adolescent idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg Am*. 1998;80(8):1097-106.
- Lenke LG, Edwards CC, Bridwell KH. The Lenke classification of adolescent idiopathic scoliosis: how it organizes curve patterns as a template to perform selective fusions of the spine. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2003;28(20):S199-207.
- Ding R, Liang J, Qiu G, Shen J, Li Z. Evaluation of quality of life in adolescent idiopathic scoliosis with different distal fusion level: a comparison of L3 versus L4. *J Spinal Disord Tech*. 2014;27(5):E155-61.
- Ilhareborde B, Morel E, Mazda K, Dekutoski MB. Adjacent segment disease after instrumented fusion for idiopathic scoliosis: review of current trends and controversies. *J Spinal Disord Tech*. 2009;22(7):530-9.
- Danielsson AJ, Nachemson AL. Back pain and . 23 years after fusion for adolescent idiopathic scoliosis: a case-control study-part II. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2003;28(18):E373-83.
- Lee CS, HA JK, Hwang CJ, Lee DH, Kim TH, Cho JH. Is it enough to stop distal fusion at L3 in adolescent idiopathic scoliosis with major thoracolumbar/lumbar curves? *Eur Spine J*. 2016;25(10):3256-64.