

ESCOLIOSE IDIOPÁTICA DO ADOLESCENTE E SIMILARES: FIXAÇÃO CURTA, APICAL, ÚNICA OU MÚLTIPLA

ADOLESCENT IDIOPATHIC SCOLIOSIS AND SIMILAR CONDITIONS: SHORT, APICAL,
SINGLE OR MULTIPLE FIXATION

ESCOLIOSIS IDIOPÁTICA DEL ADOLESCENTE Y AFECCIONES SIMILARES: FIJACIÓN
CORTA, APICAL, ÚNICA O MÚLTIPLE

ENGUER BERALDO GARCIA,^{1,2} LILIANE FARIA GARCIA,^{1,2} ENGUER BERALDO GARCIA JR,² JULIANA GARCIA CAMARINHA,² MARCOS FELIPE CAMARINHA,²
ROBERTO GARCIA GONÇALVES,¹ EDUARDO BERALDO GARCIA,¹ SAULO TERROR GIESBRECHT,¹ VÍCTOR DE OLIVEIRA MATOS¹

1. Grupo de Coluna da Santa Casa de Belo Horizonte, MG, Brasil.

2. Instituto da Coluna Vertebral de Belo Horizonte, Belo Horizonte, MG, Brasil.

RESUMO

Objetivo: Criar um novo princípio de instrumentação no tratamento da escoliose idiopática do adolescente (EIA) e similares. **Métodos:** Criou-se uma nova formatação de fixação no tratamento da EIA, usando-se instrumental de terceira geração, empregando-se fixações curtas, apicais, únicas ou múltiplas. Paciente apresentando uma curva escoliótica, realizou-se uma fixação, com duas curvas, duas fixações e três curvas, fez-se três fixações. Para avaliar o novo método, realizou-se um estudo retrospectivo de 54 pacientes já operados de EIA e Similares com a referida inovação. **Resultado:** Nessa casuística, constatou-se uma correção média de 72% na curva proximal, correção de 83% na curva torácica média e 85% na curva toracolombar. **Conclusão:** Concluiu-se que o novo princípio de fixação no tratamento da EIA e Similares, empregando fixações curtas, apicais e múltiplas, apresentou-se excelente correção, melhor ainda nas curvaturas mais distais em relação à coluna. Existe diferença estatística entre os percentuais de correção das curvaturas entre o pré e pós operatório. **Nível de Evidência III; Retrospectivo.**

Descritores: Escoliose; Cuidos pré-operatórios; Cuidados pós-operatórios; Adolescente.

ABSTRACT

Objective: To create a new instrumentation principle for the treatment of adolescent idiopathic scoliosis (AIS) and similar conditions. **Methods:** A new fixation format was created for the treatment of AIS using 3rd generation instrumentation in short, apical and single or multiple fixations. In patients presenting one scoliotic curve, one fixation is performed. In patients with two curves, two fixations are performed, and in those with three curves, three fixations are performed. To evaluate the new method, a retrospective study of 54 patients who had already undergone surgery for AIS and similar conditions using this innovation was conducted. **Results:** In this series, average corrections of 72% in the proximal curve, of 83% in the thoracic curve, and of 85% in the thoracolumbar curve were verified. **Conclusions:** It was concluded that the new fixation principle in the treatment of AIS and similar conditions using short, apical and multiple fixations presented excellent correction, better still in the curves that were more distal in relation to the spine. There was a significant statistical difference between the percentages of curvature correction. **Level of Evidence III; Retrospective study.**

Keywords: Scoliosis; Preoperative care; Postoperative care; Adolescent.

RESUMEN

Objetivo: Crear un nuevo principio de instrumentación para el tratamiento de la escoliosis idiopática del adolescente (EIA) y afecciones similares. **Métodos:** Se creó un nuevo formato de fijación en el tratamiento de la EIA, utilizando instrumentos de 3ª generación, en fijaciones cortas, apicales y únicas o múltiples. En pacientes que presentan una curva escoliótica, se realiza una fijación. En pacientes con dos curvas, se realizan dos fijaciones y en aquellos con tres curvas, se realizan tres fijaciones. Para evaluar el nuevo método, se realizó un estudio retrospectivo de 54 pacientes ya operados para corrección de EIA y afecciones similares utilizando esta innovación. **Resultados:** En esta casuística, se verificaron correcciones promedio del 72% en la curva proximal, corrección del 83% en la curva torácica media y del 85% en la curva toracolombar. **Conclusiones:** Se concluyó que el nuevo principio de fijación en el tratamiento de la EIA y afecciones similares con fijaciones cortas, apicales y múltiples presentó una excelente corrección, mejor aún en las curvas más distales en relación con la columna vertebral. Hubo una diferencia estadística significativa entre los porcentajes de corrección de las curvaturas. **Nivel de Evidencia III; Estudio retrospectivo.**

Descriptorios: Escoliosis; Cuidados preoperatorios; Cuidados posoperatorios; Adolescente.

INTRODUÇÃO

A escoliose é definida como um desvio da coluna vertebral nos planos coronal e horizontal.¹ A escoliose idiopática é o desvio mais comum encontrado na coluna vertebral de etiologia desconhecida.²

O desenvolvimento dos implantes na cirurgia da coluna vertebral tem permitido o tratamento cirúrgico dessas deformidades por meio da correção mais seletiva, de modo que somente as vértebras que apresentam as alterações morfológicas mais intensas sejam incluídas na área de artrodese. A utilização desse método de fixação e artrodese mais seletiva permite a correção da deformidade por meio de artrodeses mais curtas, preservando-se segmentos da coluna vertebral. Essa abordagem de tratamento restaura o alinhamento da coluna, permitindo ainda uma flexibilidade maior da coluna vertebral quando comparada com as técnicas clássicas de correção dessa deformidade.^{3,4}

Os autores desse artigo criaram também uma nova Classificação Tridimensional para escoliose idiopática do adolescente (EIA) e Similares estruturadas. Conta-se com três componentes: "fator quantitativo" que divide em tipos básicos para definir o formato da deformidade, o "fator localizador" mostrando o local da curva principal e "fator sagital" para evidenciar a realidade do plano sagital total, de C1 a S1.⁵

O método de Cobb mede a amplitude da curva pela mensuração e cálculo do ângulo entre as linhas, respectivamente traçadas, que tangenciam a placa terminal superior da vértebra cranial e a placa terminal inferior da vértebra caudal, traça-se duas linhas perpendiculares, o encontro dessas linhas formarão o ângulo a ser medido, que possibilita a mensuração de cada curva.⁶

Criaram-se uma nova ferramenta para mensurar globalmente o plano coronal da coluna vertebral, nos informando o real equilíbrio desse plano, fator indispensável na correção da escoliose, denominada Ângulo Sacro Clavicular (ASC). Para mensurar o ASC, executa-se uma linha paralela à base do sacro, faz-se uma segunda linha central e perpendicular a primeira, em toda extensão da coluna. Executa-se uma terceira linha passando nos pontos de encontro superiores das clavículas com as duas segundas costelas, formando-se assim dois ângulos, que em pessoas que não apresentam escoliose, a medida é 90° por 90°. Padronizou-se mensurar com o goniômetro o ângulo maior, portanto os graus excedentes aos 90°, é o valor do ângulo ASC.⁷

O objetivo desse estudo é apresentar um novo princípio de fixação da EIA e Similares, com fixações curtas, apicais e múltiplas e avaliar os resultados da correção.

MÉTODOS

Projeto aprovado, CAAE: 68440217.3.0000.5138, Submetido pela Santa Casa de Belo Horizonte, dia 17/05/17. Os participantes do estudo, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O Grupo de Coluna Vertebral do Instituto da Coluna Vertebral e do Serviço de Ortopedia e Traumatologia da Santa Casa, ambos sediados em Belo Horizonte, introduziram um novo princípio de instrumentação no tratamento cirúrgico da EIA e Similares. Estabeleceu-se que: Caso de escoliose com uma curva, realiza-se uma fixação, com duas curvas, faz-se duas fixações, três curvas, três fixações. Realizar acessos pontuais, tentar fixar o menor número de vértebras possível, promover o equilíbrio do plano coronal.

A ideologia do novo princípio, é identificar com precisão o ápice da curvatura, considerada a "alma" da deformidade. Focar aí a instrumentação, devendo ser, curta e apical, podendo ser única ou múltiplas nos casos de mais de uma curva estruturada.

Crítérios para inclusão de vértebras usando Rx panorâmica de coluna em PA com inclinação lateral forçada para direita e esquerda: Na correção de 75 a 90%: Fixar as duas vértebras apicais. Correção de 50 a 74%: Fixe 2 a 3 vértebras. Correção de 25 a 49%: Fixe 4 a 5 vértebras. Correção de 0 a 24%: Fixar toda extensão da curva, estudar a possibilidade de não fixar vértebras terminais. Considerando a peculiaridade de cada curvatura, dependendo da localização, rotação, rigidez, extensão e maturidade do esqueleto.

Empregou-se o instrumental de terceira geração, associou-se artrodeses com as fixações transpediculares, curtas e apicais, únicas ou múltiplas. Os parafusos são passados no ápice da curva. A expectativa é pelo menor número de fixações, principalmente na região lombar. De acordo com a maior dimensão do pedículo, usa-se parafuso mais grosso, longo e bem centrado no pedículo. Corta-se duas hastes longas de acordo com o número de curvas, fixa-se e ajusta o sistema ver Figura 1.

Emprega-se a monitorização da medula espinhal e raízes com potencial evocado.

Para testar o novo princípio de fixação e correção, realizou-se um estudo retrospectivo de 54 pacientes com EIA, e Similares, já operados pelos autores, com a referida inovação, excluiu-se 15 casos operados mais recentemente.

Os avaliadores contaram com os dados dos prontuários e as imagens radiológicas dos pacientes, constando de radiografia da coluna em panorâmica, em PA e Perfil, em pé, realizada no pré e pós operatório.

As variáveis coletadas foram sexo, idade, cor, mediu-se o ASC⁷ e pelo método de Cobb,⁶ o ângulo da curva proximal, localizado da cervical a T5, da curva torácica média de T6 a T10 e da curvatura toracolombar de T11 a S1,⁵ para analisar e comparar as correções das curvaturas entre pré e pós operatório.

Os dados obtidos foram submetidos ao estudo bioestatístico.

Inicialmente, foi realizada uma análise exploratória com o objetivo de caracterizar a amostra dos pacientes, sendo para isso utilizada distribuições de frequências para as variáveis demográficas e clínicas.

Para a avaliação de diferenças entre o Cobb pré-operatório e o Cobb pós-operatório dos pacientes pesquisados, foi utilizado teste não-paramétrico de Wilcoxon.

Para a comparação das curvas localizadas proximal (A), torácica média (B) e toracolombar (C) da Classificação Tridimensional⁵ no que diz respeito ao percentual de redução do ângulo entre o pré e pós operatório, da variável Cobb, foi utilizado teste paramétrico ANOVA.

Os dados da pesquisa foram tratados no programa estatístico PASW, versão 18. Em todos os testes estatísticos utilizados, foi considerado um nível de significância de 5%. Dessa forma, são consideradas associações estatisticamente significativas aquelas cujo valor p foi inferior a 0,05.⁸

RESULTADOS

A idade média dos pacientes foi de 15,5 anos com desvio-padrão de 4,3 anos, sendo a idade mínima de nove anos e a idade máxima

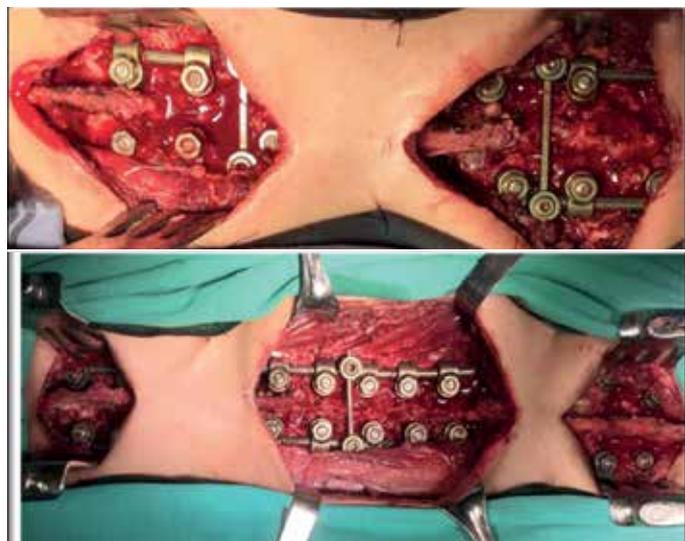


Figura 1. Tratamento cirúrgico da EIA com fixações curtas, apicais e múltiplas. Na fotografia acima visualiza-se um caso com duas curvas escolióticas, realizou-se duas fixações. Abaixo foto de uma paciente com três curvas, fez-se três fixações.

de 38 ano, predominou raça branca 92,6% e sexo feminino 94,4%.

Observou-se na Tabela 1 que na amostra total ocorreu um grau mediano de 30,0° no Cobb pré-operatório da curvatura proximal, enquanto no pós-operatório a mediana foi de 9°. Fazendo um comparativo entre estes dois momentos, houve uma redução de aproximadamente 70% no Cobb pós-operatório em relação ao pré-operatório. Pelo que foi confirmado no teste estatístico, essa diferença entre o pré e o pós-operatório foi considerada significativa.

Ainda na Tabela 1 ocorreu um grau mediano de 50,0° no Cobb pré-operatório da curvatura torácica média, enquanto no pós-operatório a mediana foi de 9°. Fazendo um comparativo entre estes dois momentos, houve uma redução de aproximadamente 82% no Cobb pós-operatório em relação ao pré-operatório. Pelo que foi confirmado no teste estatístico, essa diferença entre o pré e o pós-operatório foi considerada significativa.

Continuando na Tabela 1, ocorreu um grau mediano de 42,0° no Cobb pré-operatório da curvatura toracolombar, enquanto no pós-operatório a mediana foi de 5°. Fazendo um comparativo entre esses dois momentos, houve uma redução de aproximadamente 88% no Cobb pós-operatório em relação ao pré-operatório. Pelo que foi confirmado no teste estatístico, essa diferença entre o pré e o pós-operatório foi considerada significativa.

Segundo os resultados da Tabela 2 e Figura 2, pela ANOVA, existe diferença estatística entre os percentuais de redução das curvas proximal, torácica média e toracolombar.

Por meio do intervalo de confiança calculado na Tabela 3, pode-se dizer que a curvatura torácica média e toracolombar possuem a mesma quantidade de redução (83% e 85%, respectivamente). Contudo, a curva proximal apresentou menor quantidade de redução do ângulo (72%). Figura 2.

Exemplos de casos dessa casuística, mostrando o grau das correções, medindo o ângulo de Cobb e ASC no pré e pós operatório.

DISCUSSÃO

Os avanços dos novos tipos de instrumentação na EIA, possibilitaram as maiores correções das deformidades. Nas artrodeses seletivas, nas quais são realizadas somente instrumentação da curva torácica principal, as curvas classificadas por King como tipo II e Lenke 2CN^{8,9} obtiveram um menor número de vértebras na artrodesse, possibilitando uma maior mobilidade, menor tempo e menor risco cirúrgico.⁹⁻¹¹

O propósito da correção da curva foi alcançado com o uso do instrumental de terceira geração, porém foram observados em diversos estudos, após seguimento de um ano, a presença da descompensação do tronco.¹¹⁻¹⁴

O paciente com escoliose torácica pode ter equilíbrio perfeito entre a cabeça sobre a pelve, sem descompensação do tronco.¹² No entanto, se este mesmo indivíduo tem uma grande curva torácica, o tronco pode ser deslocado significativamente para longe da linha média da pelve, refletindo uma notável descompensação na posição do tórax sobre a pelve,^{11,13} ver figura 6.

Acerca de 18 anos abordando a EIA com fixações curtas e seletivas, com instrumental de terceira geração, tentando preservar mobilidade vertebral, foi possível observar com certa frequência pacientes com visível assimetria dos ombros.

Concordando com a literatura,¹⁵⁻¹⁷ o instrumental de terceira

Tabela 2. Análise de Variância (ANOVA) para as curvaturas proximal, torácica média e toracolombar em relação a redução percentual dos ângulos.

Fonte da Variação	Graus de Liberdade	Soma dos Quadrados	Quadrado Médio	F-Valor	P-Valor
Entre os métodos	2	2721	1360,7	12,4	p<0,001 **
Residual	112	12286	109,7		
Total	114	15007			

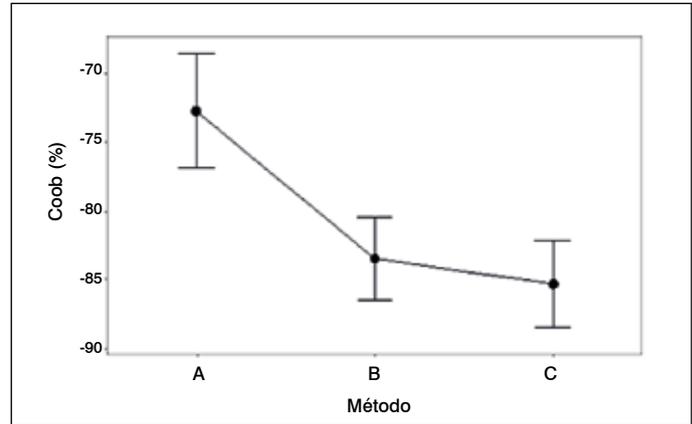


Figura 2. Intervalo de confiança do percentual de redução para as curvaturas proximal, torácica média e toracolombar.

Tabela 3. Intervalo de confiança do percentual de redução do ângulo para as curvaturas proximal, torácica média e toracolombar.

Curvatura	N	Média (%)	D.P (%)	IC 95%	
Proximal	25	-72,71	13,53	(-76,86;	-68,56)
Torácica média	46	-83,43	9,06	(-86,49;	-80,37)
Toracolombar	44	-85,28	9,88	(-88,41;	-82,15)

geração de qualidade, realmente foi o diferencial no tratamento da EIA. Contudo, a instrumentação seletiva pode trazer desequilíbrio do plano coronal, principiante quando não abordamos as curvas secundárias estruturadas, ou quando interrompemos a instrumentação no ápice dessas curvas. As curvaturas secundárias estruturadas são a causa do desequilíbrio do tronco, especialmente quando a curva principal é completamente corrigida.

Tal situação levou-nos a pensar em soluções, passamos a almejar a realização das fixações curtas, apicais e múltiplas, mas como não tínhamos nenhum respaldo da literatura, sempre desistimos do projeto.

Só no início de 2014, operamos pela primeira vez uma paciente com três curvas, realizamos três acessos, três fixações, com excelente resultado, hoje com mais de 54 meses de seguimento.

Entendemos que com criação do Instrumental de Terceira Geração, com a diversidade de força a ser aplicada, dependendo do posicionamento dos parafusos transpediculares na coluna, sua aplicação à coluna também necessite de uma .nova formatação, sendo o que fizemos.

A ideologia do novo princípio de tratamento da EIA e Similares, é identificar com precisão o ápice da curvatura, considerado a

Tabela 1. Distribuição de frequência dos 54 pacientes segundo pré-operatório e pós-operatório.

Variável Clínica	Grupo	Medidas Descritivas						P-valor
		n	Média	D.P	P25	Mediana	P75	
Cobb (°)	Pré-Op Curva proximal (°)	25	30,60	9,60	24,00	30,00	39,50	p<0,001 **
	Pós-Op Curva proximal (°)	25	7,80	3,50	5,50	9,00	10,00	
Cobb (°)	Pré-Op Curva torácica média (°)	47	50,96	14,33	41,00	50,00	58,00	p<0,001 **
	Pós-Op Curva torácica média (°)	47	9,09	7,76	5,00	9,00	11,00	
Cobb (°)	Pré-Op Curva toracolombar (°)	44	44,48	9,30	40,00	42,00	48,75	p<0,001 **
	Pós-Op Curva toracolombar (°)	44	6,36	4,31	3,00	5,00	9,00	

As probabilidades de significância (p-valor) referem-se ao teste de Wilcoxon. Curva (C)

“alma” da deformidade. As radiografias em panorâmicas, em PA, com inclinação forçada para direita e esquerda, é de fundamental importância, para definir o ápice e as vértebras a ser incluídas.

Focar a fixação no ápice, que deve ser curta, podendo ser múltiplas nos casos de mais de uma curva estruturada. Considerar a peculiaridade de cada curvatura, dependendo da localização, rotação, rigidez, extensão e maturidade do esqueleto.

Nas fixações de apenas duas vértebras, com quatro parafusos, devendo ser longos, grossos e bem posicionados no pedículo e corpo vertebral, buscando maior grau de estabilidade possível, principalmente na região lombar, onde a coluna vertebral geralmente é mais móvel. Portanto, a preservação dos ligamentos supra e infra espinhosos e o implante do dispositivo transversal parece ser fundamental.

Nessa casuística constatou-se uma correção média na curva proximal de 72%, correção de 83% na curva torácica média e 85% nas toracolombares. (Figuras 3 a 9) Correções essas, similares as constatadas nas fixações tradicionais, contudo, o método tradicional não conta com as vantagens relatadas acima.

Dos 54 casos de EIA e Similares abordados, cinco apresentavam idade acima de 17 anos. Todos responderam bem ao novo princípio de instrumentação. O seguimento médio da casuística foi de 16,5 meses.

Os autores vivem uma curva de aprendizado, hoje já com 88 casos operados com as fixações curtas, apicais e múltiplas, a qual vem se solidificando, somou-se experiências com abordagem de



Figura 4. Paciente de 13 anos, feminino, com quadro de EIA, com 2 curvas, submeteu-se a duas fixações curtas e apicais. A esquerda pode-se ver radiografia do pré operatório evidenciando ângulo de Cobb e o ASC mensurados, no RX ao centro observa-se as reduções dos ângulos. À direita, foto após a cirurgia.



Figura 3. Paciente com quadro de EIA, 13 anos, feminino, apresentando duas curvas escolióticas, submetidas a duas fixações curtas e apicais. Acima a direita visualiza-se a radiografia do pré operatório, sendo mensurados o ângulo de Cobb e o ASC. Acima a direita imagem mostrando as reduções dos ângulos. Abaixo a esquerda foto da paciente antes da cirurgia e a direita após a correção, ver equilíbrio dos ombros.



Figura 5. Paciente de 13 anos, feminino, quadro de EIA, apresentando 2 curvas, submeteu-se a duas fixações curtas e apicais. Na radiografia acima a esquerda, o ângulo de Cobb e o ASC mensurados, imagem a direita vê-se as reduções dos ângulos. Abaixo a esquerda fotografia da paciente no pré operatório e a direita após a correção, ver o equilíbrio do tronco.



Figura 6. Paciente de 14 anos, masculino, caso de EIA, muito grave, evolutivo, com tronco desequilibrado para direita, ASC de + 9°, apresentando 3 curvas, submeteu-se as fixações curtas, apicais e múltiplas. Acima a esquerda, radiografia com o ângulo de Cobb e o ASC mostrando valores elevados, a direita Rx evidenciando as reduções dos ângulos. Abaixo a esquerda, foto do paciente no pré operatório e a direita o resultado da correção.



Figura 7. Paciente de 13 anos, feminino, com quadro de EIA, com 3 curvas, acometendo toda a extensão da coluna toracolombar, submeteu-se as fixações curtas, apicais e múltiplas. Acima a esquerda visualiza-se o Rx com o ângulo de Cobb e o ASC mensurados, a direita imagem evidenciando as reduções dos ângulos. Abaixo a esquerda fotografia do pré operatório e direita mostrando o resultado da correção.



Figure 8. Paciente de 13 anos, feminino, quadro de EIA, com 3 curvas, acometendo toda a extensão da coluna toracolombar, submetida as fixações curtas, apicais e múltiplas. Acima a esquerda radiografia com o ângulo de Cobb e o ASC mensurados, a direita a imagem evidencia as reduções dos ângulos. Abaixo a esquerda foto do pré operatório e a direita resultado final da correção.

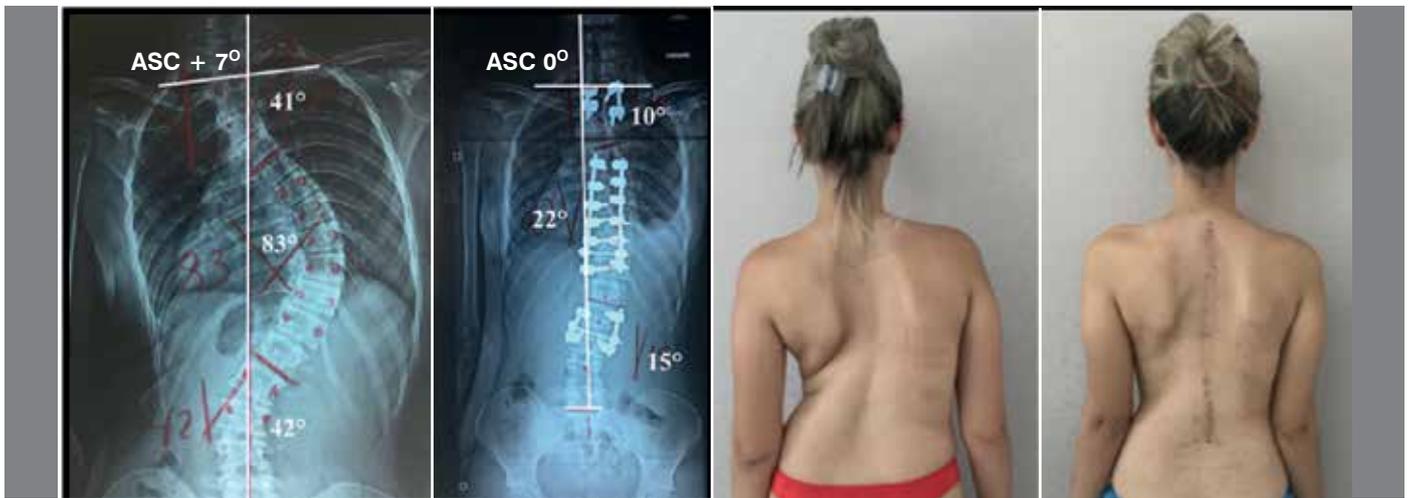


Figura 9. Caso de 14 anos, sexo feminino, com quadro de EIA, apresentando 3 curvas graves, rígidas, submetidas a três fixações curtas e apicais. Acima a esquerda Rx com o ângulo de Cobb e o ASC mostrando valores elevados, a direita imagem evidenciando as reduções dos mesmos. Abaixo a esquerda fotografia da paciente no pré operatório e a direita mostrando o bom equilíbrio dos ombros no pós operatório.

uma paciente de nove anos, outra de 38 anos, acredita-se que o seguimento por maior tempo é indispensável.

Ressaltamos que nos casos de escoliose grave acima 90° e na cifose grave e rígida, não deve-se indicar a fixação múltipla.

Considerando a cifoescoliose, sendo o componente cifótico com certa mobilidade, em fase de crescimento, com Risser de um até dois, pode ser corrigida previamente com o colete de Milwaukee e posteriormente aplica-se a fixação múltipla para corrigir a escoliose.

Observou-se como complicações: Um caso de ruptura do pedículo. Um caso de infecção profunda tardia. Uma pseudoartrose. Um caso de estiramento da raiz de L5 do lado côncavo. Um caso com pequena perda de correção durante o seguimento, nas vértebras livres, entre duas curvas toracolombares, uma delas acima de 90°. Todas resolvidas com sucesso.

Os resultados cirúrgicos foram muito bons, sem perda de correção significativa e com ausência de desequilíbrio nos níveis

intermediários não fixados, os quais consideramos vértebras neutras, no ponto de vista dos autores, desnecessário sua fixação. Esses segmentos intermediários livres resultam em maior preservação da mobilidade da coluna, melhor distribuição da sobrecarga, proporcionando maior equilíbrio do plano coronal.

CONCLUSÕES

Concluiu-se que o novo princípio de instrumentação no tratamento da EIA, e Similares, empregando fixações curtas, apicais e múltiplas, apresentou excelente correção, melhor ainda nas curvaturas quanto mais distais, em relação à coluna. Existe diferença estatística entre os percentuais de correção das curvaturas entre o pré e pós operatório.

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

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES: EBG (0000-0002-1737-7811)*, autor principal. LFG (0000-0002-2425-8802)*, EBGJ (0000-0002-7612-2579)*, JGC(0000-0003-4054-0821)*, MFC (0000-0001-9741-1727)*, pesquisa bibliográfica e elaboração do artigo. GBP (000-0001- 6812-1245)*, LGV (0000-0003-2031-814x)*, RGG (0000-0003-0376-8763)*, EBG (0000-0002-3447-0014)*, STG (0000-0002-8482-479X)*, VOM (0000-0001-8808-4787)*, revisão do manuscrito. *ORCID (Open Researcher and Contributor ID).

REFERÊNCIAS

- Moe JH, Byrd JA. Idiopathic scoliosis. In: Lonsteins JE, Winter RB, Bradford DS RB, Olgivie JW, editors. Moe's textbook of scoliosis and other spinal deformities. 2nd ed. Philadelphia: Saunders; 1987. p. 191-232.
- Rodrigues LMR, Yonezaki AM, Ueno FH, Nicolau RJ, Abreu LC, Filho EVS, et al. Escoliose Idiopática do Adolescente: Análise do grau de correção obtido com o uso de parafusos pediculares. Arq Bras Ciênc Saúde. 2010;35(1):1-11.
- Brodner W, Mun Yue W, Moller HB, Hendricks KJ, Burd TA, Gaines RW. Short segment bone-on-bone instrumentation for single curve idiopathic scoliosis. Spine (Phila Pa 1976). 2003;28(20):S224-33.
- Gaines R. Short segment bone-on-cage reconstruction for Scheuermann's kyphosis with spacers and dual rods implants. The 39th Annual Meeting of the Scoliosis Research Society on Innovative Techniques; 2004 Sep 7-9; Buenos Aires, Argentina. Milwaukee, WI: Scoliosis Research Society; 2004. p. 256.
- Garcia EB, Garcia LF, Garcia EBJr, Camarinha MF, Camarinha JG, et al. Escoliose idiopática do adolescente e similares.: Classificação Tridimensional. [PRELO].
- Cobb J. Outline for the study of scoliosis. Instr Course Lect. 1948;5:261.
- Garcia EB, Garcia LF, Garcia EBJr, Camarinha MF, Camarinha JG, et al. Escoliose idiopática do adolescente e similares. Nova ferramenta para mensuração global do plano coronal. [PRELO]
- Koch GG, Landis JR, Freeman JL, Freeman DH Jr, Lehnen RC. A general methodology for the analysis of experiments with repeated measurement of categorical data. Biometrics. 1977;33(1):133-58.
- King HA, Moe JH, Bradford DS, Winter RB. The selection of fusion levels in thoracic idiopathic scoliosis. J Bone Joint Surg Am. 1983;65(9):1302-13.
- Lenke LG, Edwards CC 2nd, 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.
- Frez R, Cheng JC, Wong EM. Longitudinal changes in trunkal balance after selective fusion of King II curves in adolescent idiopathic scoliosis. Spine (Phila Pa 1976). 2000;25(11):1352-9.
- Richards BS. Lumbar curve response in type II idiopathic scoliosis after posterior instrumentation of the thoracic curve. Spine (Phila Pa 1976). 1992;17(8 Suppl):S282-6.
- Li M, Shen Y, Fang X, Ni J, Gu S, Zhu X, et al. Coronal and sagittal plane correction in patients with Lenke 1 adolescent idiopathic scoliosis: a comparison of consecutive versus interval pedicle screw placement. J Spinal Disord Tech. 2009;22(4):251-6.
- Richards BS, Scaduto A, Vanderhave K, Browne R. Assessment of trunk balance in thoracic scoliosis. Spine (Phila Pa 1976). 2005;30(14):1621-6.
- Avanzi O, Landim E, Meves R, Caffaro MFS, Umeta RSG. Adolescent idiopathic scoliosis: correlation between radiographic parameters of correction and clinical results of treatment. Coluna/Columna. 2008;7(3):201-8.
- Oliveira GC, Cavali PTM, Landim E, Santos MAM, Lehoczi MA. Third generation instrumentation in the treatment of scoliosis in totalbody-involvement cerebral palsy patients – clinical and radiographic analysis. Coluna/Columna. 2007;6(4):201-10.
- Naves CD, Silva LECT, Barros AGC, Aires AS, Peçanha GCA, Atencio GG. Correction of severe stiff scoliosis through extrapleural interbody release and osteotomy (LIEPO). Coluna/Columna. 2017;16(4):296-301.