



Artigo Original

O uso da osteotomia das três colunas no tratamento de deformidades rígidas da coluna vertebral do adulto[☆]



Raphael de Rezende Pratali*, Samuel Machado Martins, Francisco Prado Eugenio dos Santos, Carlos Eduardo Gonçalves Barsotti e Carlos Eduardo Algaves Soares de Oliveira

Hospital do Servidor Público Estadual, São Paulo, SP, Brasil

INFORMAÇÕES SOBRE O ARTIGO

Histórico do artigo:

Recebido em 17 de janeiro de 2017

Aceito em 6 de março de 2017

On-line em 23 de maio de 2017

Palavras-chave:

Mau alinhamento ósseo

Escoliose

Osteotomia

Resultado do tratamento

Complicações pós-operatórias

R E S U M O

Objetivo: Analisar e descrever dados sobre o resultado clínico e as taxas de complicações em pacientes submetidos a osteotomia das três colunas (O3C) para o tratamento de deformidade da coluna vertebral no adulto (DCVA) rígida em um mesmo serviço no Brasil.

Métodos: Foram coletados dados clínicos, considerando os questionários Oswestry Disability Index (ODI) e Scoliosis Research Society-22 (SRS-22), e radiográficos pré- e pós-operatórios, além de dados demográficos, de pacientes submetidos a O3C para tratamento de DCVA rígidas. Também foram coletados dados sobre o procedimento cirúrgico e complicações perioperatórias e no seguimento dos pacientes, com tempo mínimo de 12 meses.

Resultados: O estudo incluiu dez pacientes com mínimo de 12 meses de seguimento (média de 24 meses). Houve melhoria significativa nos indicadores de qualidade de vida (ODI, SRS-22 Total, Função/Atividade, Dor e Aparência). Houve melhoria significativa de todos os parâmetros radiográficos analisados. Considerando o procedimento cirúrgico, o tempo de cirurgia foi significativamente maior nos pacientes com cirurgia estagiada do que naqueles com apenas um tempo cirúrgico ($p=0,003$), foram similares o sangramento estimado e a incidência de complicações entre tais pacientes. Dez complicações foram observadas em seis (60%) pacientes, com média de uma complicação por paciente.

Conclusões: Apesar da elevada taxa de complicações, demonstrou-se que a O3C é uma técnica bem-sucedida considerando o resultado clínico e radiográfico no tratamento de casos complexos de DCVA rígida em uma amostra de pacientes operados em um serviço de saúde brasileiro, com mínimo de 12 meses de seguimento.

© 2017 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

[☆] Trabalho desenvolvido no Hospital do Servidor Público Estadual (HSPE), Serviço de Ortopedia e Traumatologia, Grupo de Coluna Vertebral, São Paulo, SP, Brasil.

* Autor para correspondência.

E-mail: pratalir@gmail.com (R.R. Pratali).

<https://doi.org/10.1016/j.rbo.2017.03.013>

0102-3616/© 2017 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

The use of three-column osteotomy in the treatment of rigid deformities of the adult spine

A B S T R A C T

Keywords:

Bone malalignment
Scoliosis
Osteotomy
Treatment outcome
Post-operative complications

Objective: To analyze and characterize data about clinical outcome and complication rates in three-column osteotomies (3 CO) for treatment of rigid adult spine deformity (ASD).

Methods: Baseline and postoperative clinical outcomes, considering the Oswestry Disability Index (ODI) and Scoliosis Research Society-22 (SRS-22) questionnaires, radiographic parameters, and demographic data of patients who underwent 3 CO procedure for fixed ASD treatment were collected. Surgical characteristics and reports of perioperative complications were recorded, as well as those that occurred at a minimum follow-up of 12 months.

Results: Ten patients underwent 3 CO and had a minimum follow-up of 12 months (mean 24 months). The patients showed significantly improved health-related quality of life scores (ODI, SRS-22 Total, Function/Activity, Pain, and Appearance). They also presented a significant improvement in all radiographic parameters considered in the study. Taking into account the surgical procedure, the operative time was significantly higher in patients with staged procedure than in patients with single-stage surgery ($p=0.003$), with similar estimated blood loss and complication incidence. There were ten complications in six patients (60%), with a mean of 1.0 complication per patient.

Conclusions: Despite of the high complication rates, 3 CO was an effective technique, considering clinical and radiographic outcomes, to treat complex cases of rigid ASD in a sample of patients operated in a Brazilian spine center, at a minimum follow-up of 12 months.

© 2017 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Published by Elsevier Editora Ltda. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introdução

A ocorrência da deformidade da coluna vertebral do adulto (DCVA) tende a aumentar, associada com o envelhecimento da população.^{1,2} No nosso meio, um estudo recente mostrou uma incidência de 18,5% de DCVA em pacientes ambulatoriais e chegou a 28,8% em indivíduos com mais de 60 anos.³ Dentre as causas de DCVA, destaca-se a iatrogênica, após artrodeses lombares longas, além de deformidades associadas a múltiplas fraturas por insuficiência (osteoporose), doenças reumatológicas, como espondilite anquilosante, ou mesmo doença degenerativa discal.⁴

O tratamento da DCVA rígida consiste em um dos maiores desafios na cirurgia da coluna vertebral, muitas vezes são cirurgias de revisão, ocorre em pacientes idosos e com comorbidades, além da frequente necessidade do uso de osteotomias para obtenção da correção da deformidade.⁴⁻⁸ Schwab et al.⁹ descreveram um sistema de classificação para osteotomia da coluna vertebral, baseado na extensão da ressecção óssea. Quanto maior a ressecção, que aumenta o grau de instabilidade, maior o poder de correção da deformidade. Assim, as osteotomias que comprometem a estabilidade das três colunas, conforme o conceito das três colunas vertebrais proposto por Denis,¹⁰ oferecem o maior poder de correção angular da deformidade.

Entretanto, as osteotomias das três colunas (O3C) apresentam significantes riscos para os pacientes, com elevada incidência de complicações, potencialmente graves.^{4,6,8,11,12} A grande maioria das informações sobre taxas de complicações e resultados clínicos do uso das O3C para o tratamento da DCVA rígida provém de estudos sobre pacientes operados

nos EUA, sendo escassa a publicação de pacientes submetidos a O3C no Brasil. O objetivo do presente estudo foi analisar e descrever dados sobre o resultado clínico e as taxas de complicações em pacientes submetidos à (O3C) para o tratamento de DCVA rígida em um mesmo serviço no Brasil.

Material e métodos

Trata-se de uma análise observacional retrospectiva de um banco de dados prospectivo que considerou pacientes submetidos a tratamento cirúrgico para DCVA com O3C em um único serviço. Os dados foram analisados após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do serviço responsável pelo estudo. Foram incluídos pacientes maiores de 18 anos e que tiveram todos os dados preenchidos, além de ter completado um mínimo de 12 meses de seguimento pós-operatório.

Os dados primários foram coletados imediatamente antes da cirurgia, incluíram dados demográficos, como idade, gênero, índice de massa corpórea (IMC) e histórico de cirurgia prévia, além de avaliação clínica e funcional, através dos questionários *Oswestry Disability Index* (ODI) e *Scoliosis Research Society-22* (SRS-22), traduzidos e validados para o português brasileiro.^{13,14} Os dados referentes ao procedimento cirúrgico foram: tipo de osteotomia, segundo a classificação proposta por Schwab et al.,⁹ local da osteotomia, extensão da artrodesse (nível proximal e distal de fusão), uso ou não de parafuso no osso ilíaco, cirurgia em um tempo ou estagiada, tempo total de cirurgia e perda sanguínea estimada. No seguimento pós-operatório, os parâmetros clínicos e funcionais foram

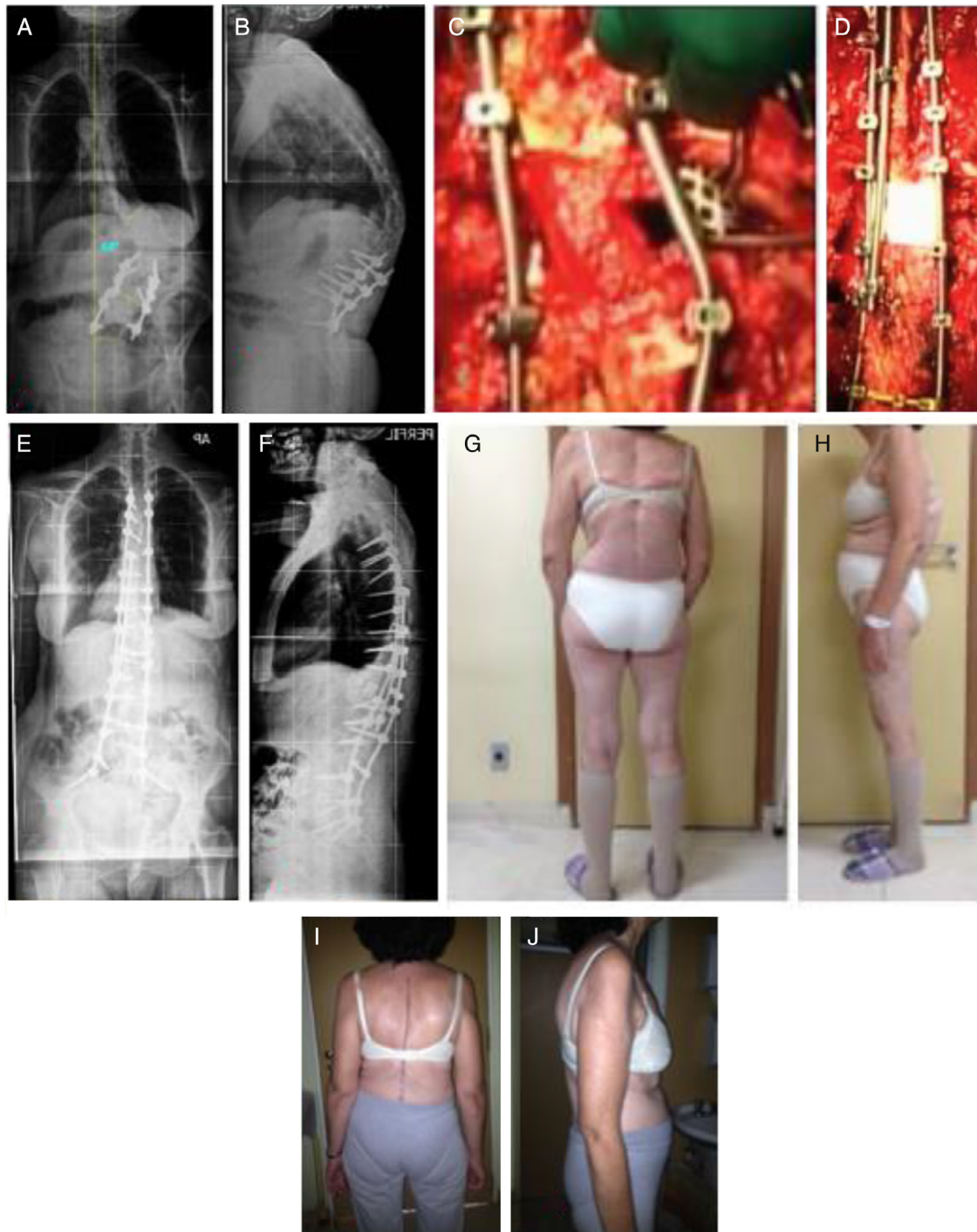


Figura 1 – Paciente com deformidade classificada como D;SVA+;PT ++;PI-LL+: (A) Curva lombar rígida pós-artrodese com Cobb de 68° e curva torácica de 35°; (B) Deformidade sagital rígida, com EVS: 9,5 cm, VP: 40°, IP-LL: 13°; (C) Foi submetida à artrodese grau 5 (VCR) de T12, para correção da deformidade nos planos sagital e coronal; (D) Correção obtida e uso de três hastes que cruzaram o sítio da osteotomia; (E) Radiografia pós-operatória mostra correção obtida no plano coronal, com curva lombar de 13° (80%), e artrodese de T4 ao ilíaco; (F) Radiografia pós-operatória mostra correção no plano sagital, com EVS: 0,4 cm, VP: 12°, IP-LL: -7°; (G) Aspecto clínico pré-operatório do dorso da paciente; (H) Aspecto clínico pré-operatório de vista lateral; (I) Aspecto clínico pós-operatório do dorso da paciente; (J) Aspecto clínico pós-operatório de vista lateral. EVS, eixo vertical sagital; VP, versão pélvica; IP-LL, discrepância entre incidência pélvica e lordose lombar; VCR, *vertebral column resection*.

revistos, com intuito de identificar o resultado clínico obtido pelo procedimento cirúrgico.

Informações sobre qualquer complicação clínica e neurológica foram coletadas. Qualquer alteração no exame neurológico do paciente, ao acordar ou durante todo o período de seguimento, em relação ao obtido no exame que precedeu imediatamente o procedimento cirúrgico, foi considerada como complicação neurológica.

A avaliação radiográfica foi feita a partir de radiografia da coluna total (panorâmica) em ortostatismo e seguiu um padrão específico.¹⁵ As imagens digitalizadas obtidas foram analisadas com o *software* Surgimap Spine (Nemaris Inc. New York, USA), para mensuração dos parâmetros radiográficos de interesse para avaliação da DCVA: Eixo Vertical Sagital (EVS), Cifose Torácica (CT), Lordose Lombar (LL), Versão Pélvica (VP), Incidência Pélvica (IP) e a Discrepância entre IP e LL (IP-LL). Adotamos a nomenclatura recentemente padronizada para tais parâmetros ao português do Brasil.¹⁶

Os parâmetros clínicos e radiográficos obtidos no pré e pós-operatórios foram comparados através do teste *t* de Student pareado e não pareado. A normalidade das variáveis foi analisada com o teste de Shapiro-Wilk. A análise estatística foi feita com o *software* Stata® 11 SE e considerou nível de significância de 5%. Assim, os resultados considerados estatisticamente significativos tinham valor de *p* inferior a 0,05.

Resultados

Foram incluídos dez pacientes que completaram todos os dados, um homem e nove mulheres (tabela 1). A média de idade no momento da cirurgia foi de 66,6 anos, 57 e 79. O IMC médio dos pacientes foi de 29,5 kg/m² (25,5-32,4 kg/m²). Os pacientes foram assim classificados segundo o sistema SRS-Schwab:¹⁷ sete (70%) não tinham deformidade no plano coronal (Tipo N), dois (20%) tinham deformidade lombar (Tipo L) e um (10%) tinha dupla curva (Tipo D). Quanto aos modificadores sagitais, todos os pacientes tinham ao menos “+” para os três modificadores (EVS, VP e IP-LL). Apenas um paciente não tinha cirurgia prévia, com média de ciúrgias prévias de 1,6, variando entre 1 e 3. O tempo de seguimento médio foi de 24 meses e variou entre 14 e 34. Uma paciente faleceu no perioperatório e seus dados pós-operatórios não foram considerados.

A tabela 2 mostra os valores dos parâmetros radiográficos pré e pós-operatórios. Houve melhoria estatisticamente significativa em todos os parâmetros considerados (EVS, VP, LL e IP-LL; *p* ≤ 0,001). Quanto ao aspecto clínico (tabela 3), houve melhoria significativa considerando os escores do ODI, SRS-22 Total e nos domínios Função/Atividade, Dor e Aparência (*P* < 0,003). Houve uma tendência a melhoria no escore do domínio Saúde Mental do SRS-22, embora não significativa (*p* = 0,080).

A tabela 4 apresenta dados sobre os procedimentos cirúrgicos. Três pacientes (30%) tiveram apenas um tempo cirúrgico, enquanto seis (60%) tiveram dois tempos e um (10%) três tempos. A média do tempo de cirurgia, considerando a soma dos tempos quando houve mais de um, foi de 505 minutos (392-640), significativamente maior em pacientes submetidos a cirurgia estagiada que naqueles com cirurgia em somente

um tempo (549,3 min ± 58,6 min vs. 403,3 min ± 9,9 min, *p* = 0,003). A média do sangramento estimado foi de 3630 ml (2600-4600 ml) também considerando a soma dos tempos cirúrgicos quando houve mais de um. Houve uma tendência a maior sangramento estimado nos pacientes submetidos a cirurgia estagiada do que naqueles com cirurgia em somente um tempo, porém não significativa (3.914,3 ml ± 651,7 ml vs. 2.966,7 ml ± 472,6 ml, *p* = 0,055). Com relação ao tipo de osteotomia, uma (10%) paciente foi submetida à osteotomia grau 5 (fig. 1), que corresponde à *Vertebral Column Ressection* (VCR), quatro (40%) à osteotomia grau 4 (fig. 2), correspondente à osteotomia de subtração do pedículo estendida à ressecção do platô vertebral e disco intervertebral superior, e cinco (50%) à osteotomia grau 3, subtração do pedículo convencional. A osteotomia grau 5 (VCR) foi feita em T12 e todas as osteotomias de subtração do pedículo, tanto grau 3 quanto 4, foram feitas em L3. A média do ganho de lordose lombar nos pacientes submetidos à osteotomia de subtração de pedículo foi de 34,2° e variou entre 25° e 46°.

Considerando o nível de fusão, T10 foi o nível proximal em seis pacientes (60%) e T4 em quatro (40%). Quanto ao nível distal, todos (100%) tiveram o sacro incluído, nove (90%) com fixação no ilíaco e um (10%) não. Em todos (100%) os pacientes com fixação no ilíaco foi usada a técnica “S2 Alar Iliac”.¹⁸ Três (30%) pacientes tiveram duas hastes que cruzaram o nível de osteotomia, enquanto uma (10%) teve três e seis (60%) tiveram quatro.

Seis (60%) pacientes tiveram pelo menos uma complicação, num total de dez eventos, com média de uma complicação por paciente. Três (30%) acordaram com algum grau de redução na força motora nos membros inferiores (MMII) comparado com o estado pré-operatório, duas apresentaram recuperação e uma não. Quatro (40%) apresentaram complicações com a ferida operatória, seja deiscência ou infecção e todas necessitaram reabordagem cirúrgica, com média de 1,7 procedimento por paciente. Uma (10%) paciente evoluiu com deformidade cifose juncional proximal >10° (considerando o ângulo medido entre a vértebra mais proximal instrumentada e dois níveis acima), mas a paciente não tinha queixas relacionadas e não foi reabordada. Houve um caso de tromboembolismo pulmonar, conduzido com tratamento medicamentoso. Uma (10%) paciente faleceu no 23° dia de internação em decorrência de complicações. A média de dias de internação foi de 23,3, variou entre sete e 61. A incidência de complicações foi similar entre os pacientes submetidos a cirurgia estagiada e com cirurgia em somente um tempo (*p* = 0,849).

Discussão

Existe um envelhecimento global da população, que deve se associar com a maior ocorrência de problemas de saúde relacionados com a idade, inclusive a deformidade da coluna vertebral. Recentemente foi demonstrado que o impacto da deformidade da coluna vertebral sobre a qualidade de vida dos pacientes é comparável com o impacto provocado por outras doenças crônicas como pneumopatias, diabetes e cardiopatia.^{19,20} Assim, espera-se um aumento crescente no número de procedimentos cirúrgicos destinados à correção da DCVA. Esses procedimentos frequentemente

Tabela 1 – Sumário das características demográficas e classificação SRS-Schwab dos pacientes incluídos no estudo

Pacientes	Gênero	Idade (anos)	IMC (kg/m ²)	Classificação SRS-SCHWAB	n° cirurgias prévias
1	F	70	28,2	N; SVA ++; PT ++; PI-LL ++	1
2	F	60	25,5	D; SVA+; PT ++; PI-LL+	3
3	F	78	28,6	N; SVA ++; PT ++; PI-LL ++	2
4	F	66	32,4	N; SVA ++; PT ++; PI-LL ++	3
5	F	65	28,3	N; SVA+; PT ++; PI-LL ++	1
6	F	66	28,6	L; SVA+; PT ++; PI-LL ++	0
7	F	67	26,7	L; SVA ++; PT ++; PI-LL ++	2
8	F	79	29,7	N; SVA ++; PT ++; PI-LL ++	1
9	M	58	31,3	N; SVA ++; PT ++; PI-LL ++	2
10	F	57	31,2	N; SVA+; PT ++; PI-LL ++	1

F, feminino; IMC, índice de massa corpórea; M, masculino.

Tabela 2 – Comparação dos parâmetros radiográficos, considerando dados pré- e pós-operatórios

Parâmetro radiográfico	Pré-operatório Média (DP)	Pós-operatório Média (DP)	p
EVS (cm)	13,3 (5,6)	5,6 (2,3)	0,001
VP (°)	39,5 (5,3)	25,3 (6,8)	<0,001
LL (°)	11,2 (12,1)	41,0 (8,3)	<0,001
IP-LL (°)	44,7 (16,9)	15,9 (8,9)	<0,001

DP, desvio padrão; EVS, eixo vertical sagital; IP-LL, discrepância entre incidência pélvica e lordose lombar; LL, lordose lombar; VP, versão pélvica.

Tabela 3 – Comparação dos indicadores de qualidade de vida, considerando dados pré- e pós-operatórios

Escores	Pré-operatório Média (DP)	Pós-operatório Média (DP)	p
ODI	60,4 (7,6)	32,2 (8,7)	< 0,001
SRS-22 Total	2,1 (0,5)	3,4 (0,6)	< 0,001
Função/atividade	2,1 (0,5)	3,0 (0,6)	0,003
Dor	2,2 (0,8)	3,7 (0,7)	0,0006
Aparência	1,6 (0,6)	3,0 (0,9)	< 0,001
Saúde mental	2,9 (0,7)	3,6 (0,7)	0,08

DP, desvio padrão; ODI, Oswestry Disability Index; SRS-22, Scoliosis Research Society-22.

Tabela 4 – Sumário dos dados sobre as características dos procedimentos cirúrgicos e ocorrência de complicações

Paciente	Tempos cirúrgicos	Sangramento estimado (ml)	Tempo de cirurgia (min)	Nível fusão	Osteotomia	Classificação osteotomia	n° hastes	Complicações
1	2	4200	560	T4-ILÍACO	Sub P L3	3	2	1
2	2	4500	615	T4-ILÍACO	VCR T12	5	3	0
3	1	2600	410	T4-ILÍACO	Sub P L3	3	2	1
4	2	3500	525	T4-ILÍACO	Sub P L3	4	4	1
5	2	2700	495	T10-ILÍACO	Sub P L3	3	4	0
6	1	3500	408	T10-ILÍACO	Sub P L3	4	4	2
7	2	3900	520	T4-ILÍACO	Sub P	3	4	0
8	3	4600	640	T4-ILÍACO	Sub P	4	4	1
9	1	2800	392	T10-S1	Sub P	3	2	0
10	2	4000	490	T10-ILÍACO	Sub P	4	4	4

Min, minuto; N°, número; Sub P, subtração de pedículo; VCR, vertebral column resection.

requerem uso de osteotomias, especialmente em deformidades rígidas,^{5,6,8} e são frequentemente associados com complicações. Publicações têm demonstrado que pacientes submetidos a osteotomias das três colunas (O3C) estão sujeitos a riscos ainda maiores de complicações, inclusive déficits neurológicos.¹² Assim, o presente estudo apresenta uma série de pacientes submetidos a correção da DCVA com uso de O3C, analisa o perfil dos pacientes, detalhes da cirurgia, a

correção dos parâmetros radiográficos, o resultado clínico e as complicações nesses pacientes.

Os pacientes foram classificados pelo sistema SRS-Schwab e a grande maioria não tinha deformidade no plano coronal (Tipo N). No estudo que comprovou a relevância clínica da classificação SRS-Schwab,²¹ foi observado que a incidência de pacientes com deformidade Tipo N era inferior à das deformidades coronais, mas que os pacientes com deformidade

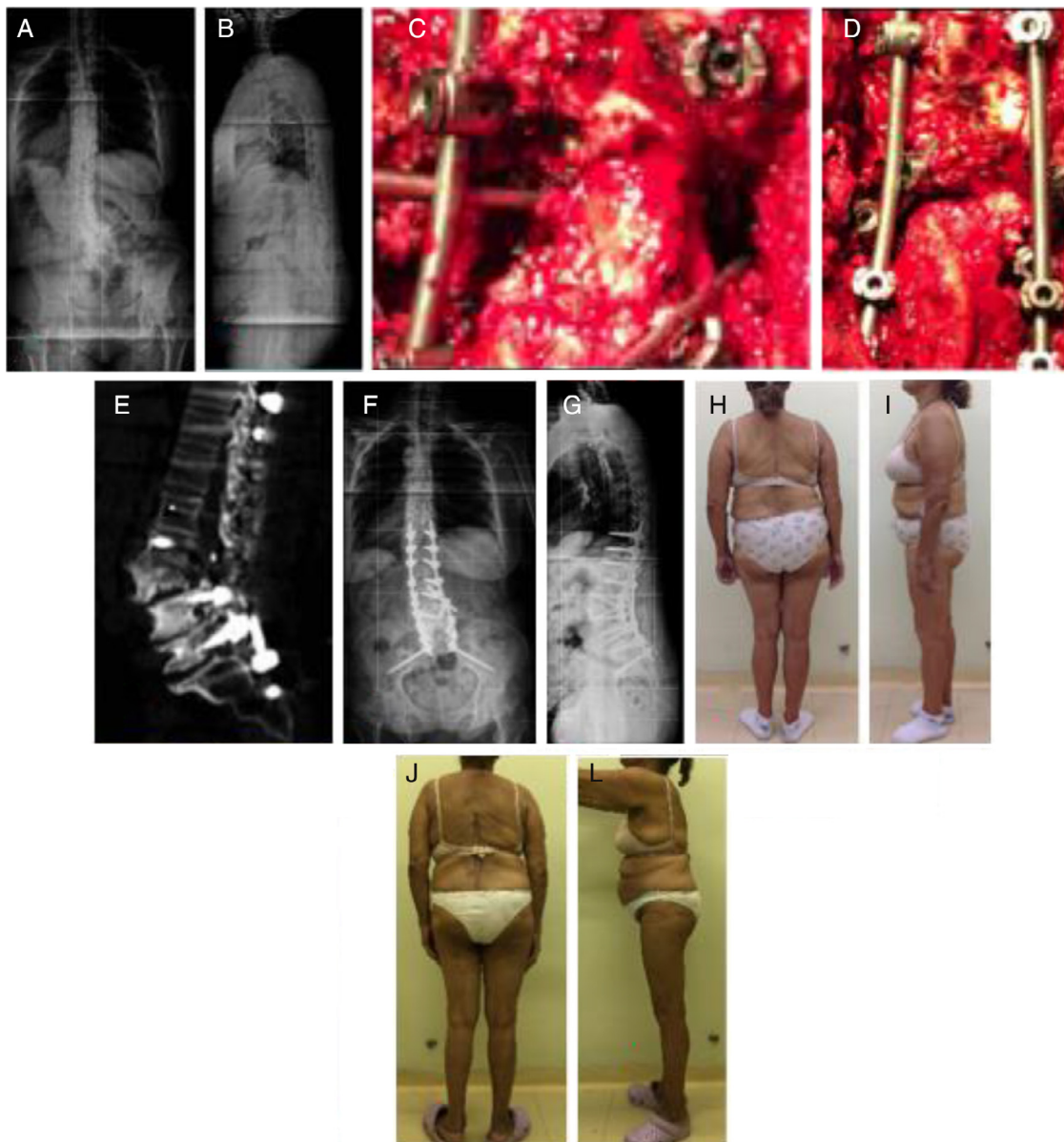


Figura 2 – Paciente com deformidade classificada como L;SVA+;PT++;PI-LL++: (A) Curva lombar rígida com Cobb de 32°; (B) Deformidade sagital rígida, com EVS: 9.3 cm, VP: 34°, IP-LL: 57°; (C) Foi submetida à artrodese grau 4 (Sub P) de L3, para correção da deformidade; (D) Correção obtida e uso de quatro hastas que cruzaram o sítio da osteotomia; (E) Tomografia computadorizada pós-operatória mostra a ressecção do platô superior e o disco intervertebral superior com correção angular sagital; (F) Radiografia pós-operatória mostra correção obtida no plano coronal, com curva lombar de 8° (75%), e artrodese de T10 ao íliaco; (G) Radiografia pós-operatória mostra correção no plano sagital, com EVS: 6,1 cm, VP: 21°, IP-LL: 11°; (H) Aspecto clínico pré-operatório do dorso da paciente; (I) Aspecto clínico pré-operatório de vista lateral; (J) Aspecto clínico pós-operatório do dorso da paciente; (L) Aspecto clínico pós-operatório de vista lateral. EVS, eixo vertical sagital; VP, versão pélvica; IP-LL, discrepância entre incidência pélvica e lordose lombar; Sub P, subtração de pedículo.

Tipo N tinham significativamente maior incidência de cirurgia e mais comumente necessitavam de osteotomias. O fato de o presente estudo considerar apenas pacientes que foram submetidos à cirurgia e à O3C explica a grande maioria dos casos classificados como Tipo N. Quanto aos modificadores sagitais, todos os pacientes do presente estudo apresentavam alteração nos três modificadores, o que também está de acordo

com a literatura, os pacientes submetidos à cirurgia têm piores modificadores sagitais e quanto piores tais modificadores, mais frequente a necessidade de osteotomias.²¹

A O3C consiste em uma técnica com elevado poder de correção da deformidade tanto no plano sagital quanto coronal, ou ambos.^{5,6} Entretanto, devido à elevada morbidade associada, sua indicação deve se restringir a casos em que

há desequilíbrio sagital global grave e/ou em deformidades rígidas, muitas vezes pacientes com longos segmentos artrodesados da coluna.²² Todos os pacientes, exceto um, submetidos a O3C do estudo já tinham sido submetidos a cirurgia previamente, com algum segmento de artrodesa lombar. Apesar de o presente estudo considerar pacientes com deformidade rígida, foi observado elevado poder de correção da deformidade. Houve melhoria significativa em todos os parâmetros radiográficos considerados e o ganho médio de lordose lombar foi de 34,2° nos pacientes submetidos à subtração de pedículo. A literatura indica poder de correção da osteotomia de subtração de pedículo entre 25° e 35°. ^{9,23-25} A osteotomia grau 5 (VCR), além de apresentar poder ainda maior para correção de deformidades rígidas da coluna vertebral, está indicada quando há desequilíbrio nos planos sagital e coronal concomitantemente.²³ Foi feita osteotomia grau 5 em uma paciente, classificada como SRS-Schwab tipo D; SVA+; PT ++; PI-LL+, que tinha, além do desequilíbrio sagital e uma curva lombar de 68° em uma região já artrodesada, uma curva torácica de 35° e desequilíbrio coronal. Após a cirurgia, houve correção da deformidade coronal para 13° (correção de 55°, 80%), além de correção de 9,1 cm do EVS.

A ocorrência de complicações em 60% dos pacientes (6/10), com média de uma complicação/paciente, reforça a elevada morbidade e complexidade do tratamento da DCVA com uso da O3C descrito na literatura, com taxas de até 82%.^{5,7,13,23,26,27} Recentemente, Kelly *et al.*¹² apresentaram os resultados de uma análise retrospectiva multicêntrica de complicações em cirurgias com O3C, considerando os maiores especialistas nos EUA com essa técnica e evidenciaram a ocorrência de complicações em 50,8% dos pacientes. Com relação à ocorrência de complicação neurológica, Lenke *et al.*²⁷ apresentaram um estudo prospectivo multicêntrico em que avaliaram o resultado neurológico em pacientes submetidos a tratamento cirúrgico para DCVA complexas, 79% desses submetidos a O3C. Foi observado que, no momento da alta, 22,18% dos pacientes tinham algum grau de perda de força nos MMII e após o sexto mês 10,82% mantinham algum grau de perda de força nos MMII. No presente estudo, três (30%) dos pacientes apresentaram algum grau de perda de força nos MMII e apenas uma (10%) manteve a perda no acompanhamento pós-operatório.

Dentre as complicações mais frequentemente descritas está a pseudartrose, acompanhada da quebra de implantes.^{5,24,28} Entretanto, no presente estudo, nenhum paciente apresentou quebra de implantes ou suspeita clínica ou radiológica de pseudartrose, com seguimento médio de 24 meses (mínimo de 14). O uso de construções com “múltiplas hastes” que cruzam o sítio da O3C tem sido recomendado para aumentar a estabilidade através da O3C, prevenir a quebra dos implantes e a ocorrência de pseudartrose.²⁸ Mais recentemente, Gupta *et al.*²⁹ mostraram que além do número de hastes que cruzam o sítio da O3C, o fato da terceira ou quarta haste estarem independentes (hastes satélites), ou seja, não conectadas às hastes primárias, demonstrou significativamente menor taxa de falha de implante e/ou pseudartrose. No presente estudo, na maioria dos casos o sítio da O3C foi atravessado por duas ou mais hastes, em todos os casos as hastes eram “satélites”, sem

conexão com as hastes primárias, o que pode ter tido efeito protetor contra complicações relacionadas à quebra do implante.

Um estudo recente demonstrou benefício do tratamento cirúrgico em relação ao tratamento conservador na melhoria clínica e considerou indicadores de qualidade de vida de pacientes com DCVA.³⁰ Estudos têm demonstrado que mesmo pacientes que apresentam complicações clínicas e/ou cirúrgicas, inclusive os que necessitaram reoperação, apresentam melhoria dos indicadores de qualidade de vida após procedimentos de O3C.^{11,24} O presente estudo demonstrou melhoria significativa nos indicadores de qualidade de vida, mesmo com taxa de complicação de 60% dos casos.

A principal limitação do presente estudo é a pequena casuística analisada e o fato de considerar pacientes de apenas um serviço, o que reduz o poder para análises estatísticas. Entretanto, foi possível apresentar dados que consideraram pacientes submetidos ao complexo procedimento cirúrgico que consiste a O3C com no mínimo de 12 meses de seguimento pós-operatório, considerando a estrutura de um serviço de saúde brasileiro, dados ainda pouco reportados em nosso meio. Um dos intuitos do presente estudo é despertar o interesse em outros serviços para o desenvolvimento de análises multicêntricas, aumentar a casuística e melhorar o poder de interpretação dos dados.

Conclusão

Apesar da elevada taxa de complicações, a O3C demonstrou-se uma técnica bem sucedida considerando o resultado clínico e radiográfico no tratamento de casos complexos de DCVA rígida em uma amostra de pacientes operados em um serviço de saúde brasileiro, com mínimo de 12 meses de seguimento.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

REFERÊNCIAS

- Schwab F, Dubey A, Gamez L, El Fegoun AB, Hwang K, PAgala M, et al. Adult scoliosis: prevalence, SF-36, and nutritional parameters in an elderly volunteer population. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2005;30(9):1082-5.
- Schwab FJ, Lafage V, Farcy JP, Bridwell KH, Glassman S, Shainline MR. Predicting outcome and complications in the surgical treatment of adult scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2008;33(20):2243-7.
- Barreto MV, Pratali RR, Barsotti CE, Santos FP, Oliveira CE, Nogueira MP. Incidence of spinal deformity in adults and its distribution according SRS-Schwab classification. *Coluna/Columna*. 2015;14(2):93-6.
- Smith JS, Sansur CA, Donaldson WF 3rd, Perra JH, Mudiya R, Choma TJ, et al. Short-term morbidity and mortality associated with correction of thoracolumbar fixed sagittal plane deformity: a report from the Scoliosis Research Society Morbidity and Mortality Committee. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2011;36(12):958-64.

5. Bridwell KH, Lewis SJ, Rinella A, Lenke LG, Baldus C, Blanke K. Pedicle subtraction osteotomy for the treatment of fixed sagittal imbalance. Surgical technique. *J Bone Joint Surg Am*. 2004;86 Suppl 1:44-50.
6. Suk SI, Chung ER, Lee SM, Lee JH, Kim SS, Kim JH. Posterior vertebral column resection in fixed lumbosacral deformity. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2005;30(23):E703-10.
7. Yang BP, Ondra SL, Chen LA, Jung HS, Koski TR, Salehi SA. Clinical and radiographic outcomes of thoracic and lumbar pedicle subtraction osteotomy for fixed sagittal imbalance. *J Neurosurg Spine*. 2006;5(1):9-17.
8. Lenke LG, Sides BA, Koester LA, Hensley M, Blanke KM. Vertebral column resection for the treatment of severe spinal deformity. *Clin Orthop Relat Res*. 2010;468(3):687-99.
9. Schwab F, Blondel B, Chay E, Demakakos J, Lenke L, Tropicano P, et al. The comprehensive anatomical spinal osteotomy classification. *Neurosurgery*. 2014;74 Suppl 1:112-20.
10. Denis F. The three column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal injuries. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1983;8(8):817-31.
11. O'Neill KR, Lenke LG, Bridwell KH, Hyun SJ, Neuman B, Dorward I, et al. Clinical and radiographic outcomes after 3-Column osteotomies with 5-year follow-up. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2014;39(5):424-32.
12. Kelly MP, Lenke LG, Shaffrey CI, Ames CP, Carreon LY, Lafage V, et al. Evaluation of complications and neurological deficits with three-column spine reconstructions for complex spinal deformity: a retrospective Scolio-RISK-1 study. *Neurosurg Focus*. 2014;36(5):E17.
13. Vigatto R, Alexandre NM, Correa Filho HR. Development of a Brazilian Portuguese version of the Oswestry Disability Index: cross-cultural adaptation, reliability, and validity. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2007;32(4):481-6.
14. Carriço G, Meves R, Avanzi O. Cross-cultural adaptation and validity of an adapted Brazilian Portuguese version of Scoliosis Research Society-30 questionnaire. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2012;37(1):E60-3.
15. Horton WC, Brown CW, Bridwell KH, Glassman SD, Suk SI, Cha CW. Is there an optimal patient stance for obtaining a lateral 36° radiograph? A critical comparison of three techniques. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2005;30(4):427-33.
16. Pratali RR, Hennemann SA, Amaral R, Silva LE, De Carvalho MO, Daher MT, et al. Standardized terminology of adult spine deformity for Brazilian Portuguese. *Coluna/Columna*. 2015;14(4):281-5.
17. Schwab F, Ungar B, Blondel B, Buchowski J, Coe J, Deinlein D, et al. SRS-Schwab Adult Spinal Deformity Classification. A validation study. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2012;37(12):1077-82.
18. Kebaish KM. Sacropelvic fixation. Techniques and complications. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2010;35(25):2245-51.
19. Bess S, Line B, Fu KM, McCarthy I, Lafage V, Schwab F, et al. The health impact of symptomatic adult spinal deformity: comparison of deformity types to United States population norms and chronic diseases. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2016;41(3):224-33.
20. Pellisé F, Vila-Casademunt A, Ferrer M, Domingo-Sàbat M, Bagó J, Pérez-Grueso FJ, et al. Impact on health related quality of life of adult spinal deformity (ASD) compared with other chronic conditions. *Eur Spine J*. 2015;24(1):3-11.
21. Terran J, Schwab F, Shaffrey CI, Smith JS, Devos P, Ames CP, et al. The SRS-Schwab adult spinal deformity classification: assessment and clinical correlations based on a prospective operative and nonoperative cohort. *Neurosurgery*. 2013;73(4):559-68.
22. Silva FE, Lenke LG. Adult degenerative scoliosis: evaluation and management. *Neurosurg Focus*. 2010;28(3):E1.
23. Bridwell KH. Decision making regarding Smith-Petersen vs. pedicle subtraction osteotomy vs. vertebral column resection for spinal deformity. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2006;31 19 Suppl:S171-8.
24. Auerbach JD, Lenke LG, Bridwell KH, Sehn JK, Milby AH, Bumpass D, et al. Major complications and comparison between 3-Column Osteotomy techniques in 105 consecutive spinal deformity procedures. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2012;37(14):1198-210.
25. Boachie-Adjei O, Ferguson JA, Pigeon RG, Peskin MR. Transpedicular lumbar wedge resection osteotomy for fixed sagittal imbalance: surgical technique and early results. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2006;31(4):485-92.
26. Smith JS, Gupta MC, Klineberg EO, Shaffrey CI, Schwab FJ, Lafage V, et al. Complication rates associated with 3-column osteotomy in 82 adult spinal deformity patients: retrospective review of a prospectively collected multicenter consecutive series with minimum 2-yr follow-up. *Scoliosis Research Society (SRS) Annual Meeting*; 2016; Prague, Czech Republic.
27. Lenke LG, Fehlings MG, Shaffrey CI, Cheung KM, Carreon L, Dekutoski, et al. Neurologic outcomes of complex adult spinal deformity surgery results of the prospective, multicenter Scolio-RISK-1 study. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2016;41(3):204-12.
28. Hyun SJ, Lenke LG, Kim YC, Koester LA, Blanke KM. Comparison of standard 2-rod constructs to multiple-rod constructs for fixation across 3-column spinal osteotomies. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2014;39(22):1899-904.
29. Gupta MC, Henry JK, Lafage V, Schwab FJ, Ames CP, Klineberg EO, et al. Reducing rod breakage and nonunion in pedicle subtraction osteotomy: The importance of rod number and configuration in 264 patients with 2-year follow up. *Scoliosis Research Society (SRS) Annual Meeting*; 2015; Minneapolis, USA.
30. Smith JS, Lafage V, Shaffrey CI, Schwab F, Lafage R, Hostin R, et al. Outcomes of operative and nonoperative treatment for adult spinal deformity: a prospective, multicenter, propensity-matched cohort assessment with minimum 2-year follow-up. *Neurosurgery*. 2016;78(6):851-61.