

# CORREÇÃO DE ESCOLIOSE RÍGIDA GRAVE POR LIBERAÇÃO E OSTEOTOMIA INTERSOMÁTICA EXTRAPLEURAL (LIEPO)

CORRECTION OF SEVERE STIFF SCOLIOSIS THROUGH EXTRAPLEURAL INTERBODY RELEASE AND OSTEOTOMY (LIEPO)

CORRECCIÓN DE ESCOLIOSIS RÍGIDA GRAVE POR LIBERACIÓN Y OSTEOTOMÍA INTERSOMÁTICA EXTRAPLEURAL (LIEPO)

CLEITON DIAS NAVES<sup>1</sup>, LUÍS EDUARDO CARELLI TEIXEIRA DA SILVA<sup>1</sup>, ALDERICO GIRÃO CAMPOS DE BARROS<sup>1</sup>, AYRANA SOARES AIRES<sup>1</sup>, GUSTAVO CÉSAR DE ALMEIDA PEÇANHA<sup>1</sup>, GAMALIEL GONZÁLES ATENCIO<sup>1</sup>

1. Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia Jamil Haddad (INTO), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

## RESUMO

**Objetivo:** Relatar uma nova técnica de liberação intersomática extrapleural associada a osteotomia transcorporal do platô vertebral inferior (LIEPO) e avaliar o potencial de correção dessa técnica e suas complicações. **Método:** Foram incluídos pacientes com escoliose com ângulo de Cobb maior que 90° e flexibilidade menor que 25%, submetidos ao tratamento cirúrgico entre 2012 e 2016 pela técnica LIEPO, no Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia (INTO). Foram aferidos alinhamento sagital, coronal e a translação da vértebra apical e calculou-se o grau de correção da deformidade através das radiografias pré e pós-operatórias, sendo descritas as complicações encontradas. **Resultado:** Os pacientes tiveram média de sangramento de 1,525 ml, 8,8 horas de tempo cirúrgico, 123° de escoliose no pré-operatório e média de correção de 66%. Não houve caso de lesão neurológica permanente e nenhuma revisão cirúrgica. **Conclusão:** A técnica LIEPO mostrou-se eficaz e segura no tratamento de escoliose rígida grave, atingindo um potencial de correção próximo ao da técnica PEISR ("Posterior Extrapleural Intervertebral Space Release") e superior ao da RCVp (Ressecção de Coluna Vertebral via posterior) sem presença de infecção e déficit neurológico permanente. Novos estudos são necessários para a validação dessa técnica promissora.

**Descritores:** Escoliose/cirurgia; Coluna vertebral/cirurgia; Osteotomia; Resultado do tratamento.

## ABSTRACT

**Objective:** To report a new technique for extrapleural interbody release with transcorporal osteotomy of the inferior vertebral plateau (LIEPO) and to evaluate the correction potential of this technique and its complications. **Method:** We included patients with scoliosis with Cobb angle greater than 90° and flexibility less than 25% submitted to surgical treatment between 2012 and 2016 by the technique LIEPO at the National Institute of Traumatology and Orthopedics (INTO). Sagittal and coronal alignment, and the translation of the apical vertebra were measured and the degree of correction of the deformity was calculated through the pre and postoperative radiographs, and the complications were described. **Results:** Patients had an average bleed of 1,525 ml, 8.8 hours of surgical time, 123° of scoliosis in the preoperative period, and a mean correction of 66%. There was no case of permanent neurological damage and no surgical revision. **Conclusion:** The LIEPO technique proved to be effective and safe in the treatment of severe stiff scoliosis, reaching a correction potential close to the PEISR (Posterior extrapleural intervertebral space release) technique and superior to that of the pVCR (posterior Vertebral Column Resection) with no presence of infection and permanent neurological deficit. New studies are needed to validate this promising technique.

**Keywords:** Scoliosis/surgery; Spine/surgery; Osteotomy; Treatment outcome.

## RESUMEN

**Objetivo:** Reportar una nueva técnica de liberación intersomática extrapleural asociada a la osteotomía transcorporal de la meseta vertebral inferior (LIEPO) y evaluar el potencial de corrección de esta técnica y sus complicaciones. **Método:** Se incluyeron pacientes con escoliosis con ángulo de Cobb superior a 90° y flexibilidad inferior al 25%, sometidos al tratamiento quirúrgico entre 2012 y 2016 por la técnica LIEPO, en el Instituto Nacional de Traumatología y Ortopedia (INTO). Se evaluaron la alineación sagital y coronal y la translación de la vértebra apical y se calculó el grado de corrección de la deformidad a través de las radiografías pre y postoperatorias, siendo descritas las complicaciones encontradas. **Resultado:** Los pacientes tuvieron media de sangrado de 1.525 ml, 8,8 horas de tiempo quirúrgico, 123° de escoliosis en el preoperatorio y promedio de corrección del 66%. No hubo casos de lesión neurológica permanente y ninguna revisión quirúrgica. **Conclusión:** La técnica LIEPO se mostró eficaz y segura en el tratamiento de la escoliosis rígida grave, alcanzando un potencial de corrección cercano al de la técnica PEISR ("Posterior extrapleural intervertebral space release") y superior al de la RCVp (Resección de columna vertebral vía posterior); sin presencia de infección y déficit neurológico permanente. Se necesitan nuevos estudios para validar esta técnica prometedora.

**Descriptores:** Escoliosis/cirugía; Columna vertebral/cirugía; Osteotomía; Resultado del tratamiento.

## INTRODUÇÃO

O Tratamento das escolioses rígidas e graves é um desafio para os cirurgiões de coluna.<sup>1</sup> Classicamente a literatura nos traz duas técnicas principais de correção utilizadas no tratamento destas deformidades. A tradicional abordagem combinada<sup>2,3</sup> (anterior + posterior), na qual se realiza através do acesso anterior discectomia, liberação do ligamento longitudinal anterior, do ligamento longitudinal posterior, ressecção de discos intervertebrais, cabeça da costela e osteotomia do corpo vertebral através de acesso anterior; e posteriormente, no mesmo dia ou em um segundo tempo, realiza-se correção através da via posterior com ressecção de facetas, laminas, do ligamento amarelo e artrodese com instrumentação. Caso se opte por realizar o procedimento em dois tempos, pode-se manter o paciente em tração halo-gravitacional no período entre os dois procedimentos. Esse procedimento demanda um tempo cirúrgico elevado e uma maior morbidade, em relação as outras técnicas, principalmente quando aplicado a pacientes com função respiratória comprometida, desde o pré-operatório, devido a natureza da doença restritiva pulmonar, secundária a deformidade da coluna vertebral.

A segunda técnica difundida na literatura nos últimos anos é a vertebroectomia de coluna vertebral exclusivamente por uma via posterior (RCVp), publicada por Suk et al.<sup>5</sup> Esta técnica possui uma menor morbidade por utilizar um único acesso, através do qual pode se realizar osteotomias de corpo vertebral do tipo V ou VI de Schwab<sup>6</sup> no ápice da curva; o que permite uma boa correção da deformidade através dessa região, porém gerando neste ponto uma área de alta instabilidade, o que aumenta o risco de lesão medular acidental durante a execução das manobras de correção. A escoliose é corrigida majoritariamente através desta área, remanescendo dois blocos rígidos proximal e distal a região apical.

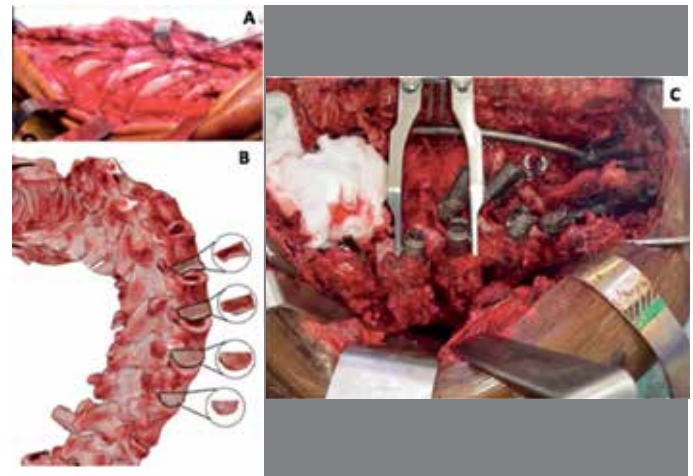
Visando aprimorar a forma de corrigir as escolioses rígidas, tentando minimizar esses problemas identificados na técnica de Suk, o grupo de Li et al.<sup>7</sup> apresentaram em 2012 sua técnica de liberação interssomática extrapleural (PEISR) realizada exclusivamente através de uma via de acesso posterior, objetivando flexibilizar de maneira harmônica a deformidade vertebral, tanto na região proximal quanto distal ao ápice da curva. Associada a essa abordagem o grupo realiza uma osteotomia posterior em cunha na região apical da deformidade, conforme amplamente divulgada na literatura, introduzida por Shimode et al.<sup>8</sup>

Em nossa casuística também utilizamos uma liberação interssomática extrapleural exclusivamente por via posterior, realizando múltiplas osteotomias do platô inferior das vértebras adjacentes ao ápice da deformidade, dois a três níveis proximal e distal a vértebra apical, removendo juntamente os discos intervertebrais; em vez de realizar osteotomia em cunha posterior da vértebra apical conforme a técnica de Li et al.<sup>7</sup>

O objetivo do trabalho foi descrever uma modificação da técnica de correção das deformidades da coluna vertebral através da liberação interssomática extra pleural por via posterior associada a osteotomias transcorpórais do platô inferior (LIEPO); bem como avaliar o grau de correção e as complicações ocorridas no período pós-operatório recente e tardio, com os pacientes submetidos a esta nova técnica LIEPO.

## METODOLOGIA

Análise retrospectiva de série de casos de pacientes que realizaram cirurgia de correção de escoliose rígida e grave no período entre 2012 e 2016 no Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia Jamil Haddad (INTO). As informações foram obtidas do banco de dados do trabalho aprovado no comitê de ética CAEE: 41659215.0.0000.5273. Os autores assinaram o Termo de Responsabilidade do Pesquisador, no qual se comprometeram eticamente com o sigilo e utilização profissional dos dados obtido dos prontuários. Seis pacientes que foram submetidos a técnica modificada de liberação interssomática extra-pleural através da via posterior (PEISR),<sup>7</sup> associada a osteotomias do platô vertebral inferior das vértebras adjacentes ao ápice da deformidade, conforme ilustrado na Figura 1, ressecção de discos intervertebrais, do ligamento longitudinal



**Figura 1.** A) Imagem intraoperatória de abordagem pótero-lateral para ressecção de 1/3 proximal da costela. B) Imagem de TC demonstrando as osteotomias do platô inferior. C) Imagem intraoperatória da liberação intersomática alcançada com as osteotomias.

anterior, do ligamento longitudinal posterior, e de cabeça das costelas do lado côncavo da curva (LIEPO). Os critérios de inclusão foram pacientes portadores de deformidade coronal maior que 90 graus Cobb, e com flexibilidade menor que 25% constatada através dos testes radiográficos de inclinação lateral.

Foram incluídos no estudo seis pacientes, sendo dois homens e quatro mulheres. A média de idade foi de 18 anos (13 – 23 anos). O diagnóstico foi escoliose idiopática em cinco casos e escoliose síndrômica em um caso. Em todos os casos o ápice da curva encontrava-se na coluna torácica. Todos os pacientes possuem seguimento mínimo 12 meses, com avaliação clínica e exames de imagem.

Foram avaliados histórico clínico, dados demográficos, tempo cirúrgico, perda sanguínea estimada, melhora funcional e complicações através da análise dos prontuários. Aferição da magnitude das curvas e o estudo do equilíbrio sagital foi realizado através de radiografias panorâmicas em incidências antero-posterior e lateral obtidas no período pré e pós-operatório. A translação da vértebra apical torácica (AVT) foi medida através do intervalo entre uma linha de prumo que passa pelo centro de C7 e o centro da vértebra apical ou do disco. A deformidade coronal foi aferida através do método de Cobb. A cifose torácica foi aferida através do método de Cobb entre a placa terminal superior de T5 e a placa terminal inferior de T12. O alinhamento sagital foi medido através da distância entre a linha de prumo de C7 e a porção pótero-superior de S1. Todas as aferições radiográficas foram realizadas por um pesquisador não diretamente envolvido no procedimento cirúrgico, através do programa de computador Surgimap®.

## RESULTADOS

Foram incluídos no estudo seis pacientes. A etiologia foi escoliose idiopática em cinco casos e escoliose síndrômica em um caso de portador de síndrome de *Trecher Collins*.

Os dados demográficos dos pacientes estão representados na Tabela 1. A média de discos excisados por paciente foi de 4,3 (3 – 5), a média de osteotomias do platô vertebral inferior por acesso extrapleural via posterior foi de 2,7 (2 – 3), a média de vértebras envolvidas na área de artrodese foi de 13,2 (11 – 15), a média do tempo cirúrgico foi de 8,8h (8 – 10h), a média de sangramento estimado foi de 1525 ml (900 - 2300 ml), sendo a média da variação do valor de hemoglobina do pré-operatório para o primeiro dia pós-operatório de 4,3 pontos (2,6 – 6,7), o que corresponde a uma perda estimada de 34% do volume de hemácias nas primeiras 24h após o procedimento cirúrgico. A média do tempo de permanência em unidade de terapia intensiva foi de 9,3 dias (5 – 18), o tempo médio de seguimento ambulatorial foi de 30 meses, variando de 12 a 58 meses.

Os parâmetros radiográficos foram representados na Tabela 2 e ilustrados nas Figuras de 2 a 6. A média do valor angular da curva principal no pré-operatório foi de 123,6° (97° - 157°), com flexibilidade média de 11% (5 - 21%), a qual foi corrigida para 43° (18° - 66°), configurando um percentual de correção de 65,22%. A média do valor de translação da vertebra apical no pré-operatório foi de 10,58 cm (3,76 - 17,6 cm), corrigindo-se para 5,94 cm (0,77 - 9,56) no pós operatório, correspondendo a um percentual de correção de 43,9%.

A média da cifose torácica pré-operatória foi de 73,2° (28° - 103°) para 32,3° (13° - 44°), configurando uma correção de 55,81%. O alinhamento sagital pré-operatório foi de 1,68 cm (0,14 - 6,02) para -5,49 cm (-42,1 - 41,02). O alinhamento coronal pré-operatório foi de 2,57 cm (0,12 - 6,72) para 1,47 cm (0,38 - 3,60), caracterizando um percentual de correção de 42,6%.

Como complicações observamos um paciente que evoluiu déficit neurológico no período per e pós operatório imediato, tendo evoluído com bexiga neurogênica; apresentando melhora completa do déficit na última consulta ambulatorial. Um paciente evoluiu com pneumonia e outro apresentou infecção do trato urinário no período pós operatório; ambos foram tratados com antibioticoterapia venosa e receberam alta após melhora clínica. Como rotina foi colocado em todos os pacientes

dreno de tórax em selo d'água imediatamente após o procedimento cirúrgico, visando prevenir maiores complicações de um possível hemo-pneumotórax, o qual permaneceu por menos de uma semana em todos os casos. Nenhum paciente apresentou quilotórax. Até a mais recente consulta não se observou nenhuma falha do implante e nenhum caso de pseudoartrose, através da avaliação clínica, radiográfica e tomográfica. Nenhum paciente necessitou de revisão cirúrgica, e não houve nenhum caso de necrose muscular, nenhuma lesão neurológica permanente e nenhum caso de infecção do sítio cirúrgico.

Cinco pacientes foram abordados em dois tempos. No primeiro tempo cirúrgico foi realizado a instrumentação pedicular, osteotomias de ponte, liberação do ligamento amarelo e colocação de halo craniano; o qual permaneceu por duas semanas nos pacientes, sob tração halo-gravitacional, com peso correspondente de 20% a 30% do peso corporal.

No segundo tempo cirúrgico, realizado duas semanas após o primeiro procedimento, foi realizado a liberação interssomática extrapleural associada a osteotomias transcorporais do platô inferior das vértebras periapicais (LIEPO), as manobras de correção da escoliose e travamento do sistema, e retirada do halo craniano; obtendo-se assim a correção da deformidade vertebral.

**Tabela 1.** Resultados clínicos de pacientes submetidos a correção de escoliose pela técnica LIEPO.

| Paciente N° | Sexo | Idade | Diag. | OTT | DR | N° de V.A. | TC (h) | VHb  | Seg. (meses) | CTI (dias) |
|-------------|------|-------|-------|-----|----|------------|--------|------|--------------|------------|
| 1           | F    | 15    | EIA   | 3   | 5  | 15         | 9      | 5,7  | 58           | 13         |
| 2           | F    | 20    | EIA   | 3   | 5  | 13         | 10     | 2,6  | 12           | 7          |
| 3           | F    | 17    | EIA   | 2   | 3  | 14         | 8      | 2,9  | 18           | 7          |
| 4           | M    | 20    | EIA   | 2   | 3  | 15         | 8      | 3,5  | 17           | 18         |
| 5           | M    | 23    | EIA   | 3   | 5  | 11         | 9      | 6,7  | 25           | 6          |
| 6           | F    | 13    | SD    | 3   | 5  | 11         | 9      | 4,7  | 50           | 5          |
| Média       |      | 17,5  |       | 3   | 5  | 14         | 9,5    | 4,15 | 35           | 10         |

Diag: Diagnóstico; EIA: Escoliose Idiopática do Adolescente; SD: escoliose síndrômica; DR: discos removidos; VHb: Variação de hemoglobina entre o pre-op e o 1° dia pós op; TC: Tempo cirúrgico, Seg: Seguimento; V.A.: Vértebras artrodesadas; OTT: níveis de osteotomias.

**Tabela 2.** Resultados radiográficos de pacientes submetidos a correção de escoliose pela técnica LIEPO.

| Pac   | Flex (%) | ESC Pre (Cobb) | ESC Pos (Cobb) | Cifose Pre (Cobb) | Cifose Pos (Cobb) | TVA Pre (cm) | TVA Pos (cm) | Sag Pre (cm) | Sag Pos (cm) | Cor. Pre (cm) | Cor. Pos (cm) | ESC Corr. (%) |
|-------|----------|----------------|----------------|-------------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| 1     | 7        | 145°           | 33°            | 103°              | 37°               | 17,6         | 5,1          | 2,48         | 3,6          | 4,2           | 3,6           | 77,2          |
| 2     | 6        | 121°           | 51°            | 70°               | 30°               | 8,5          | 6,7          | 0,38         | 2,4          | 0,12          | 1             | 57,8          |
| 3     | 18       | 98°            | 18°            | 65°               | 44°               | 3,8          | 0,77         | 2,31         | 0,97         | 0,82          | 1,16          | 81,6          |
| 4     | 21       | 97°            | 47°            | 28°               | 13°               | 9            | 4,71         | 1,52         | 4,26         | 2,84          | 0,92          | 51,5          |
| 5     | 5        | 157°           | 66°            | 80°               | 40°               | 14           | 9,56         | 0,14         | 0,96         | 0,71          | 0,38          | 57,9          |
| 6     | 12       | 124°           | 43°            | 93°               | 30°               | 10,6         | 8,83         | 6,02         | 4,1          | 6,72          | 1,79          | 65,3          |
| Média | 11,5     | 124°           | 43°            | 73°               | 32°               | 10,6         | 5,9          | 2,14         | 2,75         | 2,56          | 1,47          | 65,2          |

Pac: Paciente; Flex: Flexibilidade; ESC: Escoliose; TVA: translação da vertebra apical; Sag: Alinhamento sagital; Cor: Alinhamento coronal.)



**Figura 2.** Imagem clínica e radiográfica pré e pós-operatória no plano coronal.

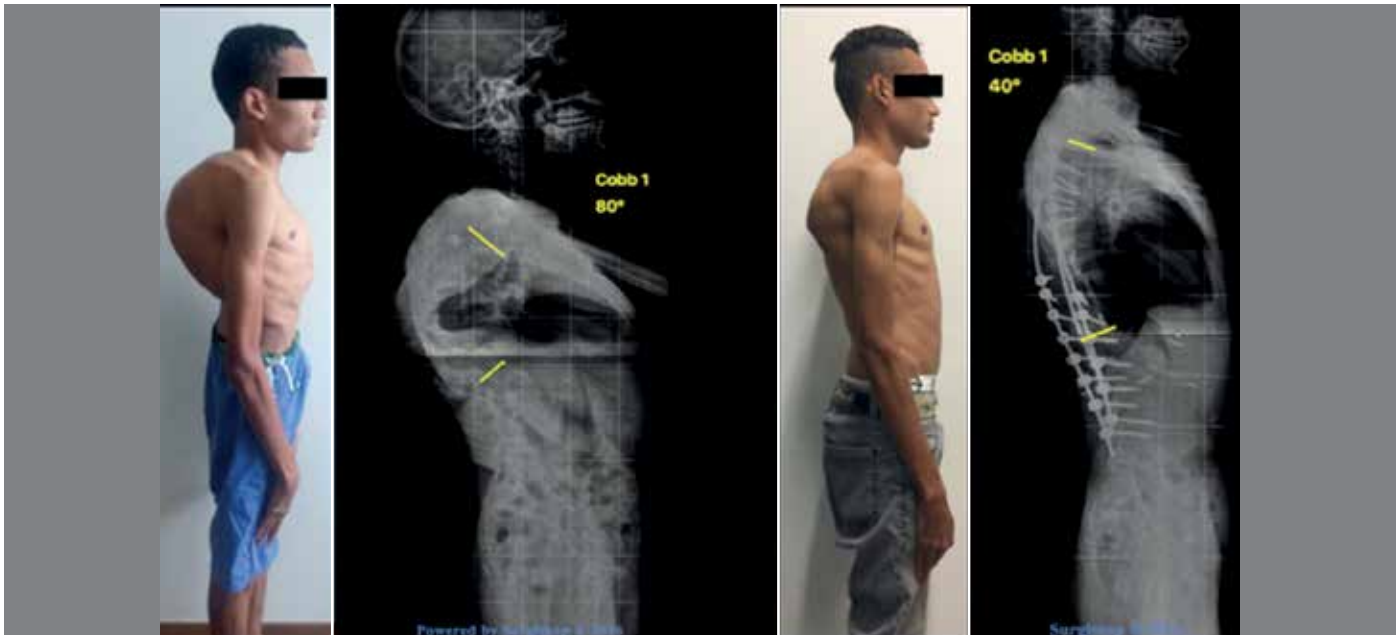


Figura 3. Imagem clínica e radiográfica pré e pós-operatória no plano sagital.

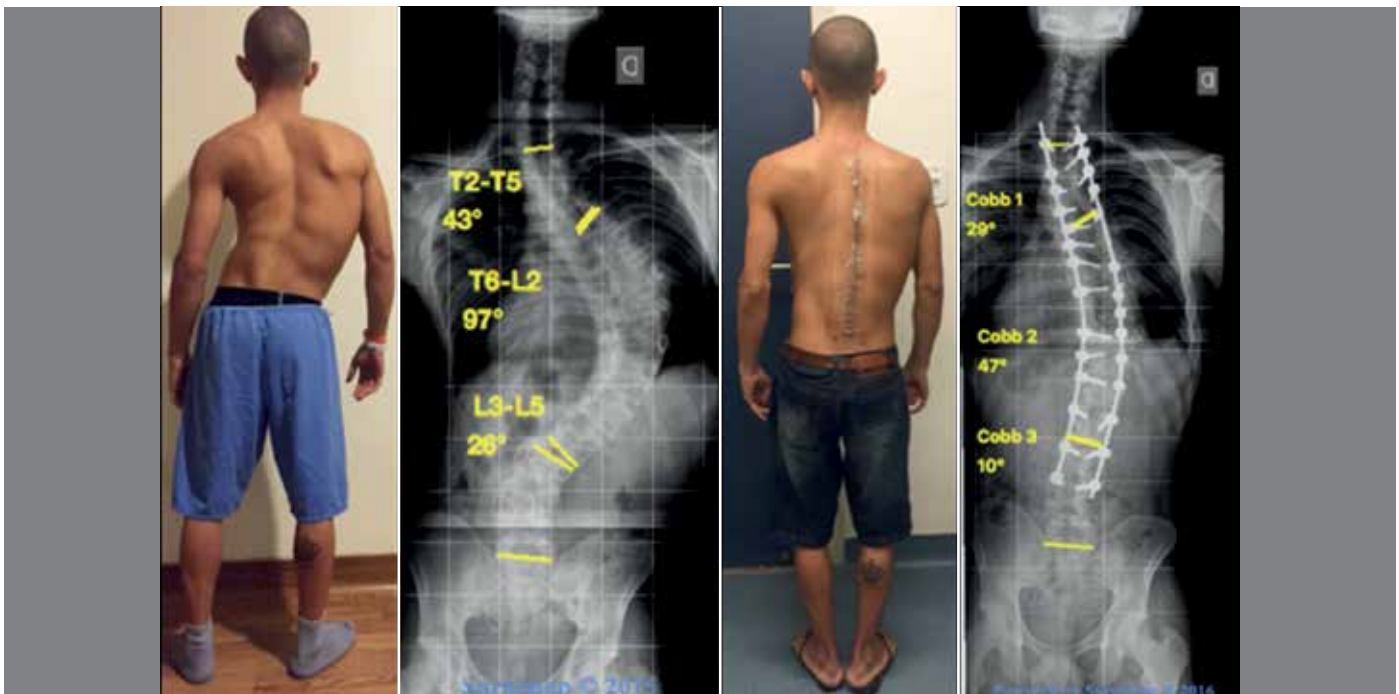


Figura 4. Imagem clínica e radiográfica pré e pós-operatória no plano coronal

## DISCUSSÃO

O tratamento de deformidades rígidas e graves da coluna vertebral permanece desafiador ainda nos dias de hoje, apesar do aprimoramento técnico cirúrgico, da disponibilidade de implantes modernos e da utilização dos recursos tecnológicos avançados como a navegação e a neuromonitorização intra operatória.<sup>8-10</sup> A literatura mostra que historicamente pacientes portadores de curvas maiores que 70°, ou que nos testes de inclinação lateral permaneciam com magnitudes maior que 50° deviam ser abordados por via combinada, a fim de realizar a liberação ligamentar anterior, associando-se uma correção através de um abordagem posterior. Desta forma Li et al.<sup>2</sup> alcançou uma taxa de correção de 48,6% em sua casuística de 31 casos com media de 98° cobb no pré-operatório.

Escoliose de alto valor angular pode ser tratada por via anterior única, conforme Shen et al.<sup>11</sup> descreveram em seu trabalho ao realizar a liberação anterior associada a instrumentação e fusão em 12 pacientes que apresentavam média de 98,5° cobb, obtendo de 59,5% de correção.

Liberações anteriores através de toracoscopia previamente a artrodese posterior foi descrita por ser menos invasivo e otimizar os resultados clínicos, porém a dificuldade técnica deste procedimento em pacientes com deformidade grave da caixa torácica é um fator limitante. Ademais, Picetti et al.<sup>12</sup> demonstraram que este procedimento deve ser reservado apenas a pacientes com boa função pulmonar.

Bradford descreveu a resseção colunar vertebral (RCV) circunferencial, através de dupla abordagem, e publicou juntamente com Tribus<sup>13</sup>



Figura 5. Imagem clínica e radiográfica pré e pós-operatória no plano sagital.



Figura 6. Radiografias pré e pós-operatória no plano coronal e sagital.

uma série de 24 pacientes portadores de escoliose rígida e grave, com deformidade média de  $103^\circ$  Cobb no plano coronal, obtendo 52% de correção com sua técnica; necessitando de tempo cirúrgico maior que 12 h e uma perda volêmica superior às observadas em outras técnicas.

Suk et al.<sup>5</sup> apresentaram uma técnica de abordagem exclusivamente por via posterior, na qual realiza liberação anterior associada a fixação posterior. Em sua série de 16 casos, ele realiza a RCVp em pacientes com média de  $109^\circ$  Cobb no plano coronal no pré-operatório, obtendo 59% de correção. Apresentou quatro complicações graves, sendo que um paciente evoluiu com paralisia permanentemente.

Shimode et al.<sup>6</sup> descreveram em 2002 uma técnica de osteotomia em cunha no ápice da deformidade de pacientes portadores de cifo-escoliose, na qual obteve 54,9% de correção em pacientes com média de  $85,3^\circ$  Cobb no plano coronal. Lenke obteve 51% de correção<sup>1</sup> com o RCVp em série de 35 pacientes, portadores de média de  $115^\circ$  Cobb no pré operatório.

A técnica de RCVp consiste em osteotomia de ressecção vertebral no ápice da deformidade, permitindo correção significativa da curva através desse ponto, remanecendo dois blocos rígidos proximal e distal ao segmento excisado, gerando instabilidade na região apical, o que propicia a ocorrência de uma possível lesão medular neste ponto, principalmente devido ao acúmulo de tensão nos segmentos rígidos.<sup>14</sup>

Li et al.<sup>7</sup> descreveram a técnica de liberação interssomática extra-pleural (PEISR) associada a osteotomia em cunha do ápice da deformidade visando minorar as limitações encontradas no RCVp e a homogenizar a correção de forma gradual nos blocos proximais e distais através da liberação de vários níveis interssomáticos.

Obtivemos um percentual de correção de 65%, valor próximo aos 71% do grupo do Chao Li, sendo que este valor foi superior ao percentual de correção alcançado pelas demais técnicas,

como a de Suk et al.<sup>5</sup> que obteve com a técnica de pVCR (59%); (Tabela 3) com baixa perda sanguínea. Nenhum dos nossos pacientes sofreram lesão neurológica permanente, ou necessitaram de uma nova intervenção cirúrgica.

**Tabela 3.** Comparação do percentual de correção obtido com as respectivas técnicas cirúrgicas.

| Autor                                 | Técnica  | Casos | Média | Correção (%) |
|---------------------------------------|----------|-------|-------|--------------|
| Ming Li. J Paediatr Child Health 2009 | AR + PSF | 31    | 98°   | 48,6%        |
| Bradford DS. Spine 1997               | cVCR     | 24    | 103°  | 52%          |
| Shimode M. Spine 2002                 | WO       | 7     | 85,3° | 54,9%        |
| Se-Il Suk. Spine 2005                 | pVCR     | 16    | 109°  | 59%          |
| Jianxiong She. Spine 2006             | A - Only | 12    | 98,5° | 59,5%        |
| Teixeira da Silva, LEC 2017           | LIEPO    | 6     | 123°  | 65%          |
| Chao Li. Spine 2012                   | PEISR    | 18    | 108°  | 72%          |

AR+PSF: Liberação anterior + fusão espinhal posterior; cVCR: vertebrectomia de três colunas cirúrgica; WO: Osteotomia em cunha; pVCR: Vertebrectomia de três colunas via posterior; A-Only: Abordagem anterior exclusiva; LIEPO: Liberação interssomática extrapleurais associada a osteotomias do platô inferior; PEISR: liberação interssomática extrapleurais via posterior.

Nossa média do valor de escoliose ao diagnóstico foi de 123° (97° – 157°) Cobb, sendo 66% dos pacientes portadores de curvas maiores que 120° Cobb. Este valor destaca-se pois em todos os outros trabalhos menos de 40% dos pacientes apresentavam curva maior que 120° Cobb no pré operatório.

## CONCLUSÃO

A técnica de liberação interssomática extrapleurais associada a osteotomia transcorporal do platô inferior das vértebras (LIEPO) mostrou-se segura e eficaz quando utilizada na correção de deformidade rígida e grave da coluna vertebral, apresentando um percentual de correção satisfatório.

Novos estudos com um número maior de pacientes são necessários para a validação dessa promissora técnica que vem complementar o arsenal de abordagens cirúrgicas utilizadas na correção de deformidades da coluna vertebral.

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

**CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES:** Cada autor contribuiu individual e significativamente para o desenvolvimento do manuscrito. CDN e LECTS foram os principais contribuintes na elaboração do manuscrito. ASA, GGA, CDN e GCAP participaram dos procedimentos cirúrgicos como auxiliares e, seguiram pacientes ambulatoriamente além de reunirem dados clínicos. LECTS e AGC foram os cirurgiões principais dos casos e obtiveram os dados clínicos e radiológicos pré, per e pós operatório. A técnica LIEPO foi idealizada e desenvolvida por LECTS, CDN, GGA e GCAP realizaram a análise estatística e confeccionaram as tabelas. CDN e LECTS produziram as imagens e fotografias. CDN, ASA, LECTS, AGC, GCAP e GGA realizaram pesquisa bibliográfica, revisão do manuscrito e contribuíram para a discussão dos resultados e revisão manuscrito, contribuindo para o conceito intelectual do estudo.

## REFERÊNCIAS

1. Lenke LG, O'Leary PT, Bridwell KH, Sides BA, Koester LA, Blanke KM. Posterior vertebral column resection for severe pediatric deformity: minimum two-year follow-up of thirty-five consecutive patients. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2009;34(20):2213-21.
2. Li M, Ni J, Li Y, Fang X, Gu S, Zhang Z, et al. Single-staged anterior and posterior spinal fusion: a safe and effective alternative for severe and rigid adolescent idiopathic scoliosis in China. *J Paediatr Child Health*. 2009;45(5):246-53.
3. Boachie-Adjei O, Bradford DS. Vertebral column resection and arthrodesis for complex spinal deformities. *J Spinal Disord*. 1991;4(2):193-202.
4. Sponseller PD, Takenaga RK, Newton P, Boachie O, Flynn J, Letko L, et al. The use of traction in the treatment of severe spinal deformity. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2008;33(21):2305-9.
5. Suk SI, Chung ER, Kim JH, Kim SS, Lee JS, Choi WK. Posterior vertebral column resection for severe rigid scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2005;30(14):1682-7.
6. Schwab F, Blondel B, Chay E, Demakakos J, Lenke L, Tropicano P, et al. The comprehensive anatomical spinal osteotomy classification. *Neurosurgery*. 2014;74(1):112-20.
7. Li C, Fu Q, Zhou Y, Yu H, Zhao G. Posterior extrapleurais intervertebral space release combined with wedge osteotomy for the treatment of severe rigid scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2012;37(11):E647-54.
8. Shimode M, Kojima T, Sowa K. Spinal wedge osteotomy by a single posterior approach for correction of severe and rigid kyphosis or kyphoscoliosis. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2002;27(20):2260-7.
9. Agarwal N, Hamilton DK, Ozpinar A, Choi P, Hart R, Yalilali I. Intraoperative Neurophysiologic Monitoring for Adult Patients Undergoing Posterior Spinal Fusion. *World Neurosurg*. 2017;99:267-74.
10. Al-Habib AF, Al-Akkad S. Segmental surface referencing during intraoperative three-dimensional image-guided spine navigation: an early validation with comparison to automated referencing. *Global Spine J*. 2016;6(8):765-770.
11. Shen J, Qiu G, Wang Y, Zhang Z, Zhao Y. Comparison of 1-stage versus 2-stage anterior and posterior spinal fusion for severe and rigid idiopathic scoliosis—a randomized prospective study. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2006;31(22):2525-8.
12. Picetti GD 3rd, Pang D, Bueff HU. Thoracoscopic techniques for the treatment of scoliosis: early results in procedure development. *Neurosurgery*. 2002;51(4):978-84.
13. Bradford DS, Tribus CB. Vertebral column resection for the treatment of rigid coronal decompensation. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1997;22(14):1590-9.
14. Teixeira da Silva LE, de Barros AG, de Azevedo GB. Management of severe and rigid idiopathic scoliosis. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2015;25 Suppl 1:S7-12.