



Artigo Original

Avaliação do ganho de altura discal e lordose lombar obtido pelas técnicas de fusão intersomática transforaminal e posterior[☆]



Tiago Cardoso Martinelli^{a,*}, Erica Antunes Effen^a, Marcus Alexandre Novo Brazolino^b, Igor Machado Cardoso^b, Thiago Cardoso Maia^b e Charbel Jacob Junior^b

^a Escola Superior de Ciências Santa Casa de Misericórdia de Vitória (Emescam), Vitória, ES, Brasil

^b Grupo de Coluna, Hospital Santa Casa de Misericórdia de Vitória (HSCMV), Vitória, ES, Brasil

INFORMAÇÕES SOBRE O ARTIGO

Histórico do artigo:

Recebido em 19 de junho de 2017

Aceito em 15 de agosto de 2017

On-line em 27 de novembro de 2017

Palavras-chave:

Artrodese

Disco intervertebral

Lordose

R E S U M O

Objetivo: Avaliar o ganho de altura discal e lordose lombar, comparativamente, conforme as duas técnicas de artrodese lombar, fusão intervertebral lombar transforaminal (TLIF) e fusão intervertebral lombar posterior (PLIF), usadas para o tratamento de doenças degenerativas da coluna vertebral.

Métodos: O presente estudo, retrospectivo, foi feito com 60 pacientes submetidos a descompressão e artrodese lombar de um nível em nossa instituição de janeiro de 2010 a dezembro de 2015. Os pacientes foram divididos em dois grupos de 30 cada, conforme a técnica de artrodese intersomática TLIF ou PLIF. Todos apresentavam patologias no nível de L4-L5. Neste estudo, avaliaram-se o ganho de altura discal e a variação na lordose lombar por meio da análise das radiografias de coluna vertebral do período pré e pós-operatório dos pacientes dos dois grupos, mensurados por meio do programa de computador Surgimap[®]. Além disso, estimou-se a intensidade de dor no período pós-operatório por meio da Escala Visual Analógica (EVA).

Resultados: Ambas as técnicas apresentaram ganho de altura discal no pós-operatório. Não existiu diferença estatisticamente significativa entre a variação da altura discal obtida com a técnica PLIF quando comparada com técnica TLIF ($p=0,139$). Da mesma forma, não houve diferença estatisticamente significativa entre a variação de lordose lombar observada entre os dois grupos ($p=0,184$). Por meio da análise da EVA, não houve diferença significativa na dor no período pós-operatório entre ambas as cirurgias de artrodese.

Conclusão: Não houve diferença no ganho de altura discal e lordose lombar, assim como na intensidade de dor no período pós-operatório, em pacientes submetidos a artrodese intersomática de um nível quando comparadas as técnicas PLIF e TLIF.

© 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 Santa Casa de Misericórdia de Vitória, Vitória, ES, Brasil.

* Autor para correspondência.

E-mail: tiago_cm@hotmail.com (T.C. Martinelli).

<https://doi.org/10.1016/j.rbo.2017.08.001>

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/>).

Evaluation of the discal height gain and lumbar lordosis variation obtained by the techniques of Transforaminal and Posterior Lumbar Intersomatic Fusion

A B S T R A C T

Keywords:
Arthrodesis
Intervertebral disc
Lumbar lordosis

Objective: Evaluate the discal height and lumbar lordosis gains, comparatively, according to the two lumbar arthrodesis techniques, Transforaminal Lumbar Interbody Fusion (TLIF) and Posterior Lumbar Interbody Fusion (PLIF), used in the treatment of spinal degenerative diseases.

Methods: The present study, retrospective, was done with 60 patients who underwent decompression and 1 level lumbar arthrodesis in the Hospital Santa Casa de Misericórdia de Vitória (HSCMV), between January 2010 and December 2015. The patients were divided in two groups of 30 each, according to the utilized intersomatic arthrodesis technique: TLIF or PLIF. All patients presented pathologies at the L4-L5 level. In this study, the discal height gain and lumbar lordosis variation were evaluated by analyzing spinal radiographies of the pre and post-operative periods from patients of the two groups, measured by the software Surgimap®. In addition, the pain intensity in the post-operative period was estimated by the Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain).

Results: Both techniques presented a gain in the discal height in the post-operative. There was no statistically significant difference between the discal height variation obtained with the PLIF technique when compared to the TLIF technique ($p=0,139$). In the same way, there was no statistically significant difference in the lumbar lordosis variation between the two studied groups ($p=0,184$). By the EVA Pain analysis, there was no significant difference in the pain intensity in the post-operative period between both arthrodesis surgeries.

Conclusion: There is no difference in the discal height gain and lumbar lordosis variation, as well as in the pain intensity in the post-operative periods, in patients who underwent 1 level intersomatic arthrodesis when comparing the PLIF and TLIF techniques.

© 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

Diversos aspectos do tratamento clínico e cirúrgico das doenças degenerativas da coluna lombar requerem ainda estudo mais aprofundado.¹ A respeito do tratamento cirúrgico dessas afecções, as técnicas que envolvem fusão intersomática lombar foram introduzidas como opção de tratamento;² dentre essas técnicas incluem-se a fusão intervertebral lombar transforaminal (TLIF) e a fusão intervertebral lombar posterior (PLIF).³ TLIF consiste em uma técnica de fusão intervertebral cuja abordagem do espaço intervertebral ocorre através do forame intervertebral. Na técnica PLIF, a abordagem é alcançada pela via posterior com retração (afastamento) do saco dural e de raízes de nervos.^{2,4} Em ambas, procede-se à discectomia seguida do posicionamento do componente para fusão intervertebral (Cage), o qual contém enxerto ósseo.^{4,5}

Doenças degenerativas da coluna lombar comumente cursam com redução da altura do disco intervertebral correspondente ao nível comprometido.⁶ Estudos indicam que o restabelecimento e o aumento da altura discal obtidos por meio das técnicas cirúrgicas em questão proporcionam um aumento na lordose lombar, descompressão indireta do forame neural, além da melhoria nos desfechos clínicos no pós-operatório.⁷ São indicações para a aplicação das técnicas

TLIF ou PLIF: doença degenerativa discal, espondilolistese e estenose de canal vertebral lombar sintomática, assim como hérnia discal recorrente.^{2,8}

Há evidências de que, após a aplicação de técnicas de fusão lombar, a redução na lordose lombar pode ocasionar processos degenerativos de segmentos adjacentes e inclinação anterior do tronco, resultar em dor lombar crônica. Portanto, a análise da lordose lombar em pacientes submetidos a procedimento de fusão lombar mostra-se relevante.⁹

Nota-se que há ainda escasso enfoque na literatura acerca da comparação entre as técnicas cirúrgicas em questão com relação ao incremento da altura do disco intervertebral. Portanto, o presente estudo visa a comparar o ganho da altura discal e lordose lombar obtido no pós-operatório de pacientes com patologias lombares com acometimento do nível L4-L5, submetidos a cirurgia descompressiva associada às técnicas cirúrgicas TLIF e PLIF.

Material e métodos

Este estudo foi submetido à aprovação do comitê de ética sob o número CAAE 54893416900005065.

Estudo retrospectivo, com 60 pacientes submetidos a procedimento cirúrgico de janeiro de 2010 a dezembro de 2015. Os pacientes atendidos nesse período foram randomicamente

selecionados em dois grupos de 30 indivíduos cada, segundo a técnica de artrotese intersomática (TLIF ou PLIF). Todos apresentaram descompressão e instrumentação posterior associada. Cages usados em ambas as cirurgias apresentavam dimensões semelhantes (PLIF – Baumer® e TLIF – Blackstone Construx®). Selecionaram-se pacientes, maiores de 18 anos, portadores de doença degenerativa discal, espondilolistese de baixo grau ou estenose do canal lombar, com comprometimento do nível L4-L5, refratários ao tratamento não cirúrgico.

Foram analisadas radiografias de coluna vertebral lombar na incidência em perfil do pré e do pós-operatório de cada paciente, obtidas de prontuários dos pacientes atendidos pelo Grupo de Coluna Vertebral do nosso hospital. Os parâmetros obtidos de cada paciente, com o uso do programa de computador Surgimap®, incluíram:

- Média das alturas anterior e posterior do disco intervertebral L4-L5 do pré-operatório dividida pela média das alturas anterior e posterior do corpo vertebral de L4 do pré-operatório;
- Média das alturas anterior e posterior do disco intervertebral L4-L5 do pós-operatório dividida pela média das alturas anterior e posterior do corpo vertebral de L4 do pós-operatório;
- Medida da lordose lombar do pré-operatório;
- Medida da lordose lombar do pós-operatório.

O corpo vertebral de L4 foi usado como referência para o cálculo das médias a fim de evitar erros relacionados à variação da magnificação da imagem em cada técnica radiográfica, visto que a altura do corpo vertebral se mantém constante após o procedimento cirúrgico.

Dados da Escala Visual Analógica (EVA) foram incluídos neste estudo, obtidos dos prontuários dos pacientes de ambos os grupos estudados, de forma a se tornar um parâmetro para analisar o desfecho clínico em relação à dor. Os escores foram feitos no período de 24 horas do pós-operatório.

As análises estatísticas foram feitas o programa de computador SPSS® versão 23.0. A inferência estatística foi feita com o nível de significância de 5%. Os valores do percentual da altura discal e da lordose lombar do pós-operatório foram comparados com os valores do pré-operatório com o teste t de Student para amostras pareadas. A comparação da variação da altura discal entre as técnicas TLIF e PLIF foi feita com o teste t de Student para amostras independentes, assim como a comparação entre a variação de lordose lombar entre ambas as técnicas.

Resultados

Foram analisados os dados de 30 pacientes submetidos à técnica TLIF e 30 submetidos à técnica PLIF. A idade dos pacientes submetidos à técnica TLIF variou de 25 a 69 anos, com uma média \pm desvio-padrão de 46,6 \pm 12 anos. A idade dos pacientes submetidos à técnica PLIF variou de 24 a 74 anos, com uma média \pm desvio-padrão de 50,3 \pm 11,1 anos (tabela 1).

Quanto ao sexo, dos pacientes do grupo PLIF, 46,66% pertenciam ao sexo masculino e 53,33% ao feminino. Dos pacientes do grupo TLIF, 56,66% pertenciam ao sexo masculino e 43,33%

Tabela 1 – Idade dos pacientes submetidos às técnicas PLIF e TLIF

Grupo	Varição da idade (anos)	Média de idade (anos)	Mediana da idade (anos)	Desvio-padrão (anos)
PLIF	24 a 74	50,3	49	11,1
TLIF	25 a 69	46,6	49	12

Tabela 2 – Sexo dos pacientes submetidos às técnicas PLIF e TLIF

Grupo	Sexo masculino (%)	Sexo feminino (%)
PLIF	46,66	53,33
TLIF	56,66	43,33

Tabela 3 – Percentual da altura discal em relação à altura do corpo vertebral de L4, do pré e do pós-operatório dos 60 pacientes

	Média	Mediana	Desvio-padrão
Altura discal em relação à altura do corpo vertebral de L4 no Pré-operatório	0,45	0,43	0,1
Altura discal em relação à altura do corpo vertebral de L4 no Pós-operatório	0,51	0,5	0,08

Tabela 4 – Variação da altura discal

Grupo	Média	Mediana	Desvio-padrão
PLIF	0,07	0,06	0,06
TLIF	0,05	0,04	0,06

e 53,33% ao feminino. Dos pacientes do grupo TLIF, 56,66% pertenciam ao sexo masculino e 43,33% ao feminino (tabela 2).

Os grupos PLIF e TLIF se mostraram, portanto, similares entre si quanto às características de idade e sexo.

A variação de altura discal apresentou uma distribuição normal ($p=0,081$).

Houve uma diferença estatisticamente significativa entre o percentual da altura discal em relação à altura do corpo vertebral de L4, do pré e do pós-operatório dos 60 pacientes, com um percentual de altura discal em relação à L4 significativamente maior no pós-operatório ($p=0,00$).

O percentual da altura discal em relação à altura do corpo vertebral de L4 no pré-operatório dos pacientes teve uma média \pm desvio-padrão de 0,45 \pm 0,10, enquanto no pós-operatório dos pacientes teve uma média \pm desvio-padrão de 0,51 \pm 0,08 (tabela 3).

Não existiu diferença estatisticamente significativa entre a variação da altura discal obtida com a técnica PLIF e com a técnica TLIF ($p=0,139$). A variação da altura discal para o grupo PLIF teve uma média \pm desvio-padrão de 0,07 \pm 0,06, enquanto para o grupo TLIF a média \pm desvio-padrão foi de 0,05 \pm 0,06 (tabela 4). Isso indica que, apesar de ambas as técnicas promoverem um ganho de altura discal no pós-operatório, uma não se mostrou superior à outra com relação à variação de altura discal apresentada.

A lordose lombar média encontrada nos pacientes submetidos à técnica PLIF foi de 40,3° \pm 14,8° no pré e de 43° \pm 12,5° no

Tabela 5 – Medidas da lordose lombar

Grupo	Média	Desvio-padrão
PLIF	Pré-operatório	40,3°
	Pós-operatório	43°
TLIF	Pré-operatório	49,5°
	Pós-operatório	47,9°

Tabela 6 – Variação da lordose lombar (diferença entre os valores do pós e do pré-operatório)

Grupo	Média	Desvio-padrão
PLIF	2,6°	12,1°
TLIF	-1,6°	12,5°

Tabela 7 – Escala Visual Analógica (EVA)

Grupo	Média	Mediana	Desvio-padrão	Valor p
PLIF EVA PO	2,7	2	2,3	0,393
TLIF EVA PO	3,4	3	2,7	

pós-operatório, enquanto a lordose lombar média encontrada naqueles submetidos à TLIF foi de $49,5^\circ \pm 13,7^\circ$ no pré e de $47,9^\circ \pm 11,3^\circ$ no pós-operatório (tabela 5). Não houve diferença significativa dos valores entre o pós e o pré-operatório de ambas as técnicas PLIF ($p=0,246$) e TLIF ($p=0,479$).

A variação média da lordose lombar (diferença entre o pós e o pré-operatório) foi comparada entre as técnicas PLIF e TLIF, obtiveram-se os valores de $2,6^\circ \pm 12,1^\circ$ (ganho de lordose lombar) e $-1,6^\circ \pm 12,5^\circ$ (perda de lordose lombar), respectivamente. Não houve diferença estatisticamente significativa na variação de lordose lombar entre as duas técnicas ($p=0,184$) (tabela 6).

Os valores da EVA de ambos os grupos foram obtidos no período de 24 horas após o procedimento cirúrgico. Para o período do pós-operatório (EVA PO) (tabela 7) não há diferença significativa entre os dados obtidos para os grupos analisados.

Discussão

O estudo retrospectivo desenvolvido por Fujimori et al. fez comparações entre as técnicas TLIF e fusão lombar posterolateral (PLF) com relação aos desfechos radiográficos e clínicos apresentados em pacientes portadores de espondilolistese degenerativa. Os autores observaram que o ganho de altura discal no nível L4-L5 foi significativamente maior no grupo de pacientes submetidos à técnica TLIF. Com relação à variação da lordose lombar, não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos avaliados por esses autores. Foi relatada, também, uma melhoria na pontuação da EVA significativamente maior no grupo TLIF.¹⁰

Yan et al.¹¹ analisaram as técnicas TLIF e PLIF em 176 pacientes adultos com L5-S1 ou L4-L5, acometidos por espondilolistese (grau I e II), quanto os desfechos radiológicos e clínicos. Destaca-se que durante o seguimento de dois anos não houve diferença significativa na altura discal ao se compararem os grupos PLIF e TLIF, ambas as técnicas obtiveram um ganho equivalente em relação ao pré-operatório, porém a perda de altura discal e foraminal durante os anos foi um achado comum e similar nos dois grupos.

Parâmetros radiológicos de pacientes submetidos às cirurgias PLIF e TLIF foram analisados por Asil et al. em estudo que comparou, retrospectivamente, por meio de tomografia computadorizada (TC), características da coluna vertebral de pacientes diagnosticados com espondilolistese e estreitamento degenerativo do canal vertebral em um único nível da região lombar. A média de perda de altura foraminal, a média de perda da altura discal, a variação total do ângulo de lordose lombar foi significativamente maior no grupo PLIF quando comparado com o TLIF ($P < 0,01$). Não houve diferença significativa detectada entre os grupos estudados apesar das variações nos níveis de artrodese, feitas em apenas um nível, entre L3-S1.¹²

Neste estudo, os resultados apontam percentual de ganho de altura discal com ambas as técnicas no pós-operatório (PLIF $0,07 \pm 0,06$ e TLIF $0,05 \pm 0,06$), assim como a variação da altura discal e da lordose segmentar obtida quando realizada cirurgias PLIF e TLIF em um nível (L4-L5), embora não estatisticamente significativa. Os resultados apresentados são compatíveis com trabalhos que se propuseram a avaliar esses mesmos parâmetros.¹¹⁻¹⁴ Os desfechos radiológicos desses estudos evidenciam a tendência de perda de altura discal e foraminal durante o período subsequente à cirurgia nos pacientes avaliados em período maior ou igual a um ano.¹¹⁻¹⁴ Porém, em apenas um estudo demonstrou-se superioridade nos parâmetros radiológicos de TLIF após seguimento em longo prazo.¹² Os estudos descritos previamente apresentaram acompanhamento dos pacientes por período de tempo superior ao deste estudo, cujo foco e metodologia destinaram-se às diferenças entre as duas técnicas cirúrgicas no pós-operatório imediato.

Ao analisar os resultados obtidos pela EVA do pós-operatório (média 2,7 para o grupo PLIF e 3,4 para o grupo TLIF), observa-se que os dados se encontram em valores que na escala correspondem a níveis suportáveis de dor. Neste estudo, não existiram grandes discordâncias quanto à mensuração da EVA entre as duas cirurgias de artrodese. Trabalhos semelhantes, que usaram a EVA, apontam resultados correspondentes ao deste estudo e aqueles com acompanhamento pós-operatório mais longo confirmam a tendência de melhoria da dor.^{11,14,15}

Conclusão

Não houve diferença no ganho de altura discal e lordose lombar, assim como na intensidade de dor no período pós-operatório, em pacientes submetidos a artrodese intersomática de um nível.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

REFERÊNCIAS

- Carreon LY, Glassman SD, Howard J. Fusion and nonsurgical treatment for symptomatic lumbar degenerative disease: a

- systematic review of Oswestry Disability Index and MOS Short Form-36 outcomes. *Spine J.* 2008;8(5):747-55.
2. Cole CD, McCall TD, Schmidt MH, Dailey AT. Comparison of low back fusion techniques: transforaminal lumbar interbody fusion (TLIF) or posterior lumbar interbody fusion (PLIF) approaches. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2009;2(2):118-26.
 3. Mummaneni PV, Dhall SS, Eck JC, Groff MW, Ghogawala Z, Watters WC 3rd, et al. Guideline update for the performance of fusion procedures for degenerative disease of the lumbar spine. Part 11: interbody techniques for lumbar fusion. *J Neurosurg Spine.* 2014;21(1):67-74.
 4. Xiao YX, Chen QX, Li FC. Unilateral transforaminal lumbar interbody fusion: a review of the technique, indications and graft materials. *J Int Med Res.* 2009;37(3):908-17.
 5. Kim DH, Jeong ST, Lee SS. Posterior lumbar interbody fusion using a unilateral single cage and a local morselized bone graft in the degenerative lumbar spine. *Clin Orthop Surg.* 2009;1(4):214-21.
 6. Herkowitz HN. Degenerative lumbar spondylolisthesis: evolution of surgical management. *Spine J.* 2009;9(7):605-6.
 7. Kepler CK, Rihn JA, Radcliff KE, Patel AA, Anderson DG, Vaccaro AR, et al. Restoration of lordosis and disk height after single-level transforaminal lumbar interbody fusion. *Orthop Surg.* 2012;4(1):15-20.
 8. Mobbs RJ, Phan K, Malham G, Seex K, Rao PJ. Lumbar interbody fusion: techniques, indications and comparison of interbody fusion options including PLIF, TLIF, MI-TLIF, OLIF/ATP, LLIF and ALIF. *J Spine Surg.* 2015;1(1):2-18.
 9. Barrey C, Darnis A. Current strategies for the restoration of adequate lordosis during lumbar fusion. *World J Orthop.* 2015;6(1):117-26.
 10. Fujimori T, Le H, Schairer WW, Berven SH, Qamirani E, Hu SS. Does Transforaminal Lumbar Interbody Fusion Have Advantages over Posterolateral Lumbar Fusion for Degenerative Spondylolisthesis? *Global Spine J.* 2015;5(2):102-9.
 11. Yan DL, Pei FX, Li J, Soo CL. Comparative study of PILF and TLIF treatment in adult degenerative spondylolisthesis. *Eur Spine J.* 2008;17(10):1311-6.
 12. Asil K, Yaldiz C. Retrospective Comparison of Radiological and Clinical Outcomes of PLIF and TLIF Techniques in Patients Who Underwent Lumbar Spinal Posterior Stabilization. *Medicine (Baltimore).* 2016;95(17):e3235.
 13. Sakeb N, Ahsan K. Comparison of the early results of transforaminal lumbar interbody fusion and posterior lumbar interbody fusion in symptomatic lumbar instability. *Indian J Orthop.* 2013;47(3):255-63.
 14. Yang EZ, Xu JG, Liu XK, Jin GY, Xiao W, Zeng BF, et al. An RCT study comparing the clinical and radiological outcomes with the use of PLIF or TLIF after instrumented reduction in adult isthmic spondylolisthesis. *Eur Spine J.* 2016;25(5):1587-94.
 15. Liu J, Deng H, Long X, Chen X, Xu R, Liu Z. A comparative study of perioperative complications between transforaminal versus posterior lumbar interbody fusion in degenerative lumbar spondylolisthesis. *Eur Spine J.* 2016;25(5):1575-80.