

RELAÇÃO ENTRE QUALIDADE DE VIDA E OSTEÓLISE EM TORNO DE PARAFUSOS PEDICULARES LOMBARES

CORRELATION BETWEEN QUALITY OF LIFE AND OSTEOLYSIS AROUND LUMBAR PEDICLE SCREWS

CORRELACIÓN ENTRE CALIDAD DE VIDA Y OSTEÓLISIS ALREDEDOR DE TORNILLOS PEDICULARES LUMBARES

MARCELO ITALO RISSO NETO¹, SYLVIO MISTRO NETO², ROBERTO ROSSANEZ², GUILHERME REBECHI ZUJANI¹, IVAN GUIDOLIN VEIGA², WAGNER PASQUALINI², MARCOS ANTÔNIO TEBET², AUGUSTO CELSO SCARPARO AMATO FILHO³, ELCIO LANDIM¹, PAULO TADEU MAIA CAVALI¹

1. Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Faculdade de Ciências Médicas, Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Área de Cirurgia de Coluna, Campinas, SP, Brasil e Hospital Alemão Oswaldo Cruz, São Paulo, SP, Brasil.

2. Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Faculdade de Ciências Médicas da Unicamp, Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Área de Cirurgia de Coluna, Campinas, SP, Brasil.

3. Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Faculdade de Ciências Médicas da Unicamp, Departamento de Radiologia, Campinas, SP, Brasil.

RESUMO

Objetivo: Avaliar se a presença de osteólise em torno dos parafusos pediculares influencia a qualidade de vida de pacientes submetidos à artrodese posterolateral da coluna lombossacral. **Métodos:** Estudo retrospectivo com pacientes submetidos à artrodese posterolateral lombar ou lombossacral por doença espinal degenerativa. Foram realizadas tomografias computadorizadas dos segmentos operados em intervalos de 45, 90, 180 e 360 dias de pós-operatório. Nesses exames, foi pesquisado a presença de um halo radiolucido peri-implante, que foi considerado presente quando maior que 1 mm no corte coronal. Concomitantemente à realização dos exames de TC foi aplicado o questionário *Oswestry Disability Index* (ODI) para avaliar o grau de incapacidade dos pacientes. **Resultados:** Foram avaliados 38 pacientes e 14 (36,84%) deles apresentavam algum grau de osteólise ao redor de pelo menos um parafuso pedicular ao final do seguimento. Dos 242 parafusos analisados, 27 (11,15%) apresentaram osteólise no corte coronal da TC, sendo a maioria dessas ocorrências no nível mais distal do segmento com artrodese. Não se observou relação da presença dessa osteólise com a qualidade de vida dos pacientes. A qualidade de vida tem melhora significativa quando se compara o resultado pré-operatório com os resultados pós-operatórios nos diversos momentos de aplicação do ODI. Essa melhora no ODI mantém a linearidade de melhora com o passar do tempo. **Conclusão:** Não há relação da presença da osteólise peri-implante com a qualidade de vida dos pacientes submetidos à artrodese lombar ou lombossacral posterolateral no período de seguimento até os 360 dias. A qualidade de vida pós-operatória tem melhora significativa quando comparada ao momento pré-operatório.

Descritores: Osteólise; Fusão vertebral; Qualidade de vida; Pseudoartrose; Coluna vertebral.

ABSTRACT

Objective: To evaluate whether the presence of osteolysis around the pedicle screws affects the quality of life of patients who underwent posterolateral arthrodesis of the lumbosacral spine. **Methods:** A retrospective study of patients undergoing lumbar posterolateral or lumbosacral arthrodesis due to spinal degenerative disease. CT scans of the operated segments were performed at intervals of 45, 90, 180, and 360 postoperatively. In these tests, the presence of a peri-implant radiolucent halo was investigated, which was considered present when greater than 1 mm in the coronal section. Concurrently with the completion of CT scans, the participants completed the questionnaire *Oswestry Disability Index* (ODI) to assess the degree of disability of the patients. **Results:** A total of 38 patients were evaluated, and 14 (36.84%) of them showed some degree of osteolysis around at least one pedicle screw at the end of follow-up. Of the 242 analyzed screws, 27 (11.15%) had osteolysis in the CT coronal section, with the majority of these occurrences located at the most distal level segment of the arthrodesis. There was no correlation between the presence of the osteolysis to the quality of life of patients. The quality of life has significantly improved when comparing the preoperative results with the postoperative results at different times of application of ODI. This improvement in ODI maintains linearity over time. **Conclusion:** There is no correlation between the presence of peri-implant osteolysis to the quality of life of patients undergoing lumbar or posterolateral lumbosacral arthrodesis in the follow-up period up to 360 days. The quality of life in postoperative has significantly improvement when compared to the preoperative period.

Keywords: Osteolysis; Spine fusion; Quality of life; Pseudarthrosis; Spine.

RESUMEN

Objetivo: Evaluar si la presencia de osteólisis alrededor de los tornillos pediculares afecta la calidad de vida de los pacientes que fueron sometidos a artrodese posterolateral de la columna lumbosacra. **Métodos:** Estudio retrospectivo de pacientes sometidos a artrodese lumbar posterolateral o lumbosacra debido a enfermedad degenerativa de la columna vertebral. Se realizaron tomografías computarizadas de los segmentos operados en intervalos de 45, 90, 180 y 360 días después de la cirugía. En estas pruebas, fue investigada la presencia de un halo radiotransparente alrededor del implante, que se consideró presente cuando era mayor que 1 mm en corte coronal. Simultáneamente

Pesquisa realizada pelo Grupo de Cirurgia de Coluna do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Ciências Médicas da, Campinas, SP, Brasil.

Correspondência: Depto de Ortopedia e Traumatologia, Área de Cirurgia da Coluna, Faculdade de Ciências Médicas - UNICAMP, Rua Tessália Vieira de Camargo, 126, Cidade Universitária "Zeferino Vaz", Campinas, SP, Brasil. 13083-887. mrisso@mpc.com.br, sylvio.mistro@gmail.com

con la realización de las tomografías se aplicó el cuestionario Oswestry Disability Index (ODI) para evaluar el grado de discapacidad de los pacientes. Resultados: Se evaluaron 38 pacientes y 14 (36,84%) de ellos tenían algún grado de osteólisis alrededor de al menos un tornillo pedicular al final del seguimiento. De los 242 tornillos analizados, 27 (11,15%) tenían osteólisis en el corte coronal de la tomografía, estando la mayoría de estas ocurrencias, en el nivel más distal de la artrodesis. No hubo correlación entre la presencia de la osteólisis a la calidad de vida de los pacientes. La calidad de vida ha mejorado de manera significativa al comparar los resultados preoperatorios con los resultados postoperatorios en sus distintos momentos del ODI. Esta mejora en el ODI mantiene linealidad de mejoría con el tiempo. Conclusión: No existe correlación entre la presencia de osteólisis alrededor del implante a la calidad de vida de los pacientes sometidos a artrodesis posterolateral lumbar o lumbosacra en el período de seguimiento de hasta 360 días. La calidad de vida postoperatoria ha mejorado significativamente en comparación con el período preoperatorio.

Descriptores: Osteólisis; Fusión vertebral; Calidad de vida; Seudoartrosis; Columna vertebral.

INTRODUÇÃO

Lombalgia ou lombociatalgia crônica, definida como dor com duração superior a três meses é a segunda maior causa de procura médica e a principal causa de ausência ao trabalho nos EUA. Ocorre em 5% a 8% da população geral e é reportado por 19% da população economicamente ativa, gerando custos de mais de cem bilhões de dólares anuais.^{1,2} Há um amplo espectro de tratamentos disponíveis para paciente com lombalgia crônica resultante de alterações degenerativas da coluna vertebral, incluindo alternativas conservadoras e cirúrgicas.²

A lombalgia e a lombociatalgia comumente são decorrentes da doença discal, que pode se manifestar como artrose intersomática, protrusão e extrusão discal. A cascata degenerativa, associado a lesões das estruturas anatômicas, instabilidade vertebral e o estreitamento do canal e dos forâmens intervertebrais geram um ambiente que podem levar aos quadros de dor lombar e radiculopatias.^{2,3}

A artrodese lombar tem sido indicada como uma das alternativas de tratamento em casos selecionados de patologias degenerativas da coluna vertebral com instabilidade, incluindo escoliose, espondilolistese e estenose do canal lombar,^{2,3} mostrando-se eficiente, quando bem indicada, resultando em melhora do quadro algico e das demais incapacidades geradas por tais patologias.¹⁻⁴

As artrodeses lombares podem ser realizadas pelas vias anterior, posterior, póstero-lateral ou combinada. Os benefícios da artrodese póstero-lateral incluem a sua relativa facilidade de execução e familiaridade da maioria dos cirurgiões, a possibilidade de descompressão direta dos elementos neurais e às altas taxas de fusão, que são otimizadas com o uso da instrumentação pedicular, aumentando a rigidez do sistema.⁵⁻⁹

A soltura do parafuso pedicular (*screw loosening*) é citado como uma das complicações das cirurgias da coluna vertebral em diversos estudos.¹⁰⁻¹³ Este achado pode ser observado pela presença de um halo radioluscente - osteólise peri-implante ao redor do parafuso pedicular nos cortes coronais da tomografia computadorizada. Sua presença é um sinal sugestivo de pseudoartrose.^{8,14-16} Tem incidência variando entre 0,6% e 25%.⁸ Schatzker et al.¹⁷ descreveram o achado histológico resultante dos micromovimentos na interface osso-implante como a presença de um tecido fibroso peri-implante, com o correspondente radiológico de um halo. A sensibilidade do achado de um halo radioluscente para o diagnóstico de pseudoartrose é de 93% e especificidade de 92%.¹⁶ Sabe-se que a não consolidação da artrodese pode ser fonte de dor para alguns autores, porém, na literatura há poucos relatos e não há uma conclusão definitiva se há uma relação direta entre a presença do halo radioluscente com um desfecho clínico desfavorável como a presença de dor pós-operatória.^{8,18} Qualidade de vida se refere às dimensões da vida que pode ser afetada por doenças ou seu tratamento.¹⁹ Sabe-se que a lombalgia tem um impacto negativo direto na qualidade de vida dos pacientes, sendo uma condição frequentemente associada com quadros algicos importantes e de grande incapacidade física, social e psicológica,²⁰⁻²² levando a déficits quatro vezes maiores quando comparado à população geral, após ajustes para idade e comorbidades.²³

O uso de questionários de qualidade de vida é um instrumento exequível, eficaz e usado rotineiramente para monitorar a evolução

dos pacientes em tratamento de patologias da coluna vertebral.²⁴⁻²⁶ Auxíliam, também, os profissionais da saúde a avaliar e entender melhor as expectativas e anseios dos pacientes no período anterior ao tratamento proposto e durante a fase de recuperação.²¹ Dentre esse tipo de questionário inclui-se o *Oswestry Disability Index* (ODI).²⁷

O presente estudo tem como objeto avaliar a presença de osteólise ao redor de cada um dos parafusos pediculares utilizados nos procedimentos cirúrgicos de artrodese, o tempo de sua ocorrência ao longo do primeiro ano pós-operatório e correlacionar esse achado com o nível de incapacidade dos pacientes durante sua evolução, através da aplicação do ODI.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de análise retrospectivo de pacientes submetidos ao tratamento cirúrgico na coluna vertebral com a realização da artrodese lombar ou lumbosacra póstero-lateral instrumentada com parafusos pediculares. Estudo realizado entre 2010 e 2013 em um hospital público terciário. Foram incluídos pacientes entre 20 e 85 anos, de ambos os gêneros com histórico de doença degenerativa da coluna lombossacra, que já haviam sido submetidos ao tratamento conservador sem melhora do quadro. Foram excluídos do estudo pacientes com história de tumor na coluna vertebral, deformidades congênitas, história pregressa de procedimento cirúrgico na coluna lombossacra e pacientes que não concordaram com os termos da pesquisa e não assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Os pacientes responderam ao questionário de incapacidade *Oswestry Disability Index* nos períodos pré-operatório, com 45, 90, 180 e 360 dias de pós-operatório. A aplicação do questionário ODI sempre foi realizada por um cirurgião ortopédico treinado e familiarizado com o mesmo. O questionário é constituído por 10 questões com seis afirmações em cada para identificar limitações em nove atividades do cotidiano e na vida sexual. O escore final expressa, em porcentagem, o grau de incapacidade classificando-a em mínima, moderada, severa, muito severa e acamado ou exagerando os sintomas, conforme ilustrado no Anexo 1. Na mesma ocasião da aplicação do questionário, exceto no período pré-operatório, foram realizados os exames de tomografia computadorizada da coluna lombossacra. Os exames foram avaliados por um radiologista experiente que não possuía informações acerca de queixas e de informações clínicas dos pacientes, com a finalidade de identificação da osteólise. Foi considerado como positivo para a presença da osteólise a observação de uma linha radioluscente peri-implante maior que 1 mm no corte coronal da tomografia,¹² como exemplificado na Figura 1. Os exames de tomografia computadorizada foram realizados em equipamento de 64 canais, *multislice*. Foram utilizadas as imagens em plano coronal e sagital, de forma que a imagem no plano coronal, usada para a avaliação da osteólise, refletisse a imagem do parafuso orientado perpendicularmente à vertebra. (Figura 1A) Utilizou-se o *software Arya Pixeon*® versão 1.5.5, cortes com espessamento de 3 mm.

Todos os pacientes concordaram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Campinas, SP, Brasil sob número 856/2009. Para as análises estatísticas foi usado o *software* SPSS 20.0 (SPSS, Inc., Chicago, IL, USA), com os testes sendo realizados com significância de 5%.

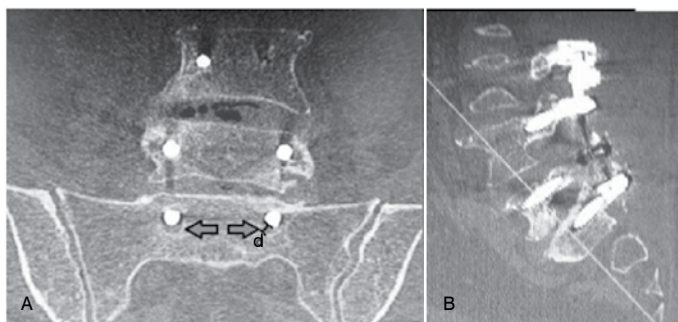


Figura 1. A e B Exemplo da medida da osteólise na CT. Corte coronal (1 A) perpendicular ao longo eixo do parafuso (1 B). As setas evidenciam a área de osteólise e a distância "d" é a medida utilizada para a quantificação do halo.

RESULTADOS

O estudo envolveu 38 pacientes, sendo 20 masculinos e 18 femininos, com idade média de 51,02 anos e mediana de 51 anos. (Tabela 1)

Ao final dos 360 dias de seguimento, 14 (36,84%) pacientes apresentavam osteólise ao exame tomográfico com os níveis de artrose destes pacientes (Tabela 2), sendo que na maioria dos casos o sinal radiológico foi observado com 90 dias de pós-operatório.

Foram avaliados 242 parafusos, tendo sido encontrado osteólise em 27 (11,15%). (Tabela 3)

A maioria absoluta dos parafusos com osteólise foram os do nível mais distal da área de artrose 12 pacientes em S1, dois pacientes em L5 e um paciente em L2 (esse paciente também apresentou osteólise no nível mais distal). (Tabela 4)

A Tabela 5 apresenta uma comparação entre o escore do *Oswestry Disability Index*, registrado em porcentagem, com a presença de osteólise nos diversos momentos de avaliação. Observa-se que os níveis de incapacidade são bastante semelhantes no grupo com osteólise e no grupo que não apresentava esse achado.

Ao detalharmos a Tabela 6, observamos que o índice de incapacidade apresentou, em média, diferença apenas entre os diferentes momentos das avaliações no decorrer do primeiro ano do seguimento pós-operatório independente da presença ou ausência da osteólise ($p < 0,001$). Tal achado demonstra melhora gradativa do ODI durante o período de avaliação, sendo que a osteólise não influenciou estatisticamente nos escores de incapacidade do ODI ($p = 0,559$).

A Tabela 7 demonstra que há melhora no índice de incapacidade, com significância estatística, ao se comparar o resultado do pré-operatório com os demais períodos de avaliação. No entanto, não há significância estatística quando compara-se a melhora do ODI entre os momentos da avaliação nos diferentes períodos do pós-operatório.

DISCUSSÃO

A utilização dos parafusos pediculares como meio de estabilização da coluna ganhou popularidade na Europa nos anos 1980 através do trabalho de Roy-Camille et al.²⁸ e se tornou a forma prevalente de fixação espinal na América do Norte na década de 1990. A técnica transpedicular permite uma rígida fixação segmentar da coluna vertebral nas mais diversas condições como

Tabela 1. Dados gerais dos pacientes.

Variável	(N = 38)
Sexo, n (%)	
Feminino	18 (47,4)
Masculino	20 (52,6)
Idade (anos)	
média (DP)	51 (12,4)
mediana (mín. máx.)	51 (28; 84)

espondilolistese, tumor, instabilidade pós-traumática, múltiplas laminectomias e artrite degenerativa.¹⁰ A eficácia dos parafusos pediculares usados no tratamento das diversas patologias da coluna vertebral, não isenta esta técnica de complicações.^{14,26,29-31} Entre essas complicações está a soltura do parafuso. Porém os dados desse desfecho são muito variados na literatura provavelmente devido a desenhos de estudo diferentes. McAfee et al.³² reportaram em um estudo de 526 parafusos pediculares que não houve nenhuma soltura. Essens et al.¹⁰ descreveram taxa de 0,81% de soltura em 617 pacientes tratados. Este estudo apresentou, também, uma revisão da literatura que mostrou frequência de soltura variando de 0,6% a 11%. No entanto, esses estudos com taxas baixas de soltura dos parafusos não descreviam detalhadamente os métodos radiológicos ou critérios utilizados para identificação

Tabela 2. Pacientes com osteólise em até 360 dias de seguimento.

	Níveis artrodesados	Nível(is) com osteólise
Paciente 1	L3-S1	S1
Paciente 2	L2-L5	L5
Paciente 3	L4-S1	S1
Paciente 4	L1-S1	S1
Paciente 5	L3-S1	S1
Paciente 6	L3-S1	S1
Paciente 7	L3-S1	S1
Paciente 8	L3-S1	S1
Paciente 9	L1-S1	S1
Paciente 10	L4-S1	S1
Paciente 11	L2-S1	S1 e L2
Paciente 12	L5-S1	S1
Paciente 13	L3-S1	S1
Paciente 14	L4-L5	L5

Tabela 3. Descrição do total de parafusos avaliados e parafusos com osteólise.

Parafusos n (%)	242 (100)
Parafusos com osteólise n (%)	27 (11,15)

Tabela 4. Localização dos parafusos com osteólise.

Parafusos com osteólise n (%)	27 (100)
Parafusos com osteólise em S1 n (%)	20 (74,1)
Parafusos com osteólise em L5 n (%)	6 (22,2)
Parafusos com osteólise em L2 n (%)	1 (3,7)

Tabela 5. Comparação do ODI com a osteólise nos momentos de avaliação.

Momento (dias)	Osteolise					
	Não			Sim		
	Média	DP	N	Média	DP	N
Pré-operatório	56,4	14,9	22	54,9	18,9	13
45	25,8	23,1	22	30,4	13,8	13
90	24,7	19,2	22	32,1	17,9	14
180	21,3	19,1	23	22,0	16,8	14
360	17,5	15,5	23	22,4	18,8	14

Tabela 6. Comparação do ODI com osteólise, momento da avaliação e com ambos.

Variável	Fator	Estatística de teste	gl	p
Oswestry	Osteólise	0,34	1	0,559
	Momento da avaliação	133,35	4	<0,001
	Osteólise e Momento	4,57	4	0,334

Tabela 7. Comparação do ODI entre os diversos momentos de avaliação dos pacientes.

Variável	Momento	Comparação	Diferença média ou percentual	Erro padrão	gl	p	IC (95%)	
							Inferior	Superior
Oswestry Disability Index	Todos os momentos de avaliação	Pré-operatório - 45 dias	28,35	2,77	1	<0,001	20,58	36,11
		Pré-operatório - 90 dias	27,83	3,43	1	<0,001	18,21	37,44
		Pré-operatório - 180 dias	33,86	3,79	1	<0,001	23,22	44,50
		Pré-operatório - 360 dias	36,07	4,02	1	<0,001	24,79	47,34
		45 dias - 90 dias	-0,52	2,68	1	>0,999	-8,04	6,99
		45 dias - 180 dias	5,51	3,40	1	>0,999	-4,02	15,05
		45 dias - 360 dias	7,72	3,78	1	0,412	-2,89	18,33
		90 dias - 180 dias	6,04	2,65	1	0,228	-1,41	13,48
		90 dias - 360 dias	8,24	3,37	1	0,145	-1,22	17,71
180 dias - 360 dias	2,21	2,64	1	>0,999	-5,19	9,61		

da soltura. Em três outros estudos com metodologia radiológica melhor detalhada foram demonstradas taxas de soltura de 18%, 21% e 27%.^{15,29,33}

Nosso estudo mostrou que dos 242 parafusos pediculares analisados, 27 (11,15%) apresentaram sinais de soltura, evidenciado pelo achado tomográfico de halo radioluscente maior que 1 mm no corte coronal, descrito aqui como osteólise. Esses dados encontram-se na média descrita na literatura sobre o tema. O fato de a maior incidência de osteólise ter sido encontrada no nível distal, em especial em S1 é explicado pela alta demanda mecânica da junção lombossacra, uma região com particularidades biomecânicas que dificultam a consolidação da artrodese, com conhecidas altas taxas de pseudoartrose, sendo uma discussão à parte na cirurgia da coluna vertebral, como descrito por Harimaya et al.¹⁴

Em nosso estudo, o objetivo foi correlacionar a osteólise dos parafusos, que representa um sinal de instabilidade na área de artrodese, com a qualidade de vida destes pacientes. Seria de se esperar que pacientes com esse sinal radiológico de soltura do implante apresentassem maiores queixas álgicas, resultando numa consequente piora dos escores da qualidade de vida. No entanto, essa hipótese não foi confirmada, já que os pacientes sem sinais de soltura do implante apresentavam escores de qualidade de vida semelhantes aos que apresentavam esse sinal. Esse achado está de acordo com os achados publicados por Kim et al.⁸ que avaliou a prevalência de soltura dos parafusos e sua significância clínica em um estudo com 24 mulheres submetidas a cirurgia da coluna vertebral devido ao quadro de estenose, chegando a conclusão que o fenômeno da osteólise não tem seu real significado totalmente conhecido, mas que não teve significado na evolução clínica do paciente. Wu et al.¹² em um estudo com 126 pacientes e 658 parafusos analisados chegaram à conclusão de que a soltura do parafuso pode se apresentar de forma assintomática e que apresenta oportunidade para integração óssea em seguimento futuro. Tokuhashi et al.¹⁶ concluíram que aproximadamente dois terços das zonas radioluscentes envoltas aos implantes desaparecem com o tempo e, que, não

necessariamente são achados diagnósticos de pseudoartrose. Por outro lado, ressaltou que quando esta zona de radiolusência permanece por mais de dois anos após a cirurgia há grande risco para a ocorrência de pseudoartrose.

Neste estudo, pudemos notar a melhora da qualidade de vida no período pós-operatório, independentemente da presença ou não da osteólise ao redor dos parafusos pediculares. Essa melhora dos escores de qualidade de vida tiveram significância estatística somente quando comparado os resultados pré-operatórios com quaisquer outros momentos de avaliação pós-operatória. Quando se comparou a evolução da qualidade de vida entre os diferentes momentos de avaliação no período pós-operatório, não houve diferença com significância estatística.

A melhora na qualidade de vida, medida através do ODI, após o procedimento cirúrgico espinal em pacientes com doença degenerativa é bem conhecido na literatura.²⁶ Carreon et al.³⁴ em um extensa revisão da literatura mostrou que pacientes com doença degenerativa discal ou espondilolistese submetidos ao tratamento cirúrgico tiveram melhoras consideráveis no ODI no pós-operatório. Em outro estudo, Carreon et al.²⁵ observaram que pacientes com piores índices de ODI pré-operatórios, tiveram melhoras mais significativas durante o seguimento pós-operatório.

CONCLUSÃO

Esse estudo demonstrou que, em pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos com a realização de artrodese pósterio-lateral, utilizando parafusos pediculares para tratamento de patologia degenerativa da coluna vertebral lombossacra, a presença de osteólise ao redor desses parafusos pediculares não se traduziu em uma piora na incapacidade dos pacientes, avaliado pelo ODI. São necessários mais estudos para entender o real significado desse sinal radiológico.

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. MIRN, RR e SMN foram os principais contribuintes na redação do manuscrito. GRZ, IGV e PTMC realizaram as cirurgias. MIRN, RR e SMN acompanharam os pacientes e reuniram dados clínicos. ACSAF realizou interpretação radiológica dos exames. MIRN e GRZ avaliaram os dados da análise estatística. RR, SMN e MIRN realizaram a pesquisa bibliográfica. EL, PTMC, WR, MAT e MIRN realizaram a revisão do manuscrito e contribuíram com o conceito intelectual do estudo.

REFERÊNCIAS

1. Phillips FM, Slosar PJ, Youssef JA, Andersson G, Papatheofanis F. Lumbar spine fusion for chronic low back pain due to degenerative disc disease: a systematic review. Spine (Phila Pa 1976). 2013;38(7):E409-22.
2. Lykissas MG, Aichmair A. Current concepts on spinal arthrodesis in degenerative disorders of the lumbar spine. World J Clin Cases. 2013;1(1):4-12.
3. Herkowitz HN, Garfin SR, Eismont FJ, Bell GR, Balderston RA. Rothman someone the spine. 6th ed. Philadelphia: Saunders; 2011.
4. Mirza SK, Deyo RA. Systematic review of randomized trials comparing lumbar fusion surgery to nonoperative care for treatment of chronic back pain. Spine (Phila Pa 1976). 2007;32(7):816-23.
5. Adams MA, Roughley PJ. What is intervertebral disc degeneration, and what causes it? Spine (Phila Pa 1976). 2006;31(18):2151-61.
6. Kwon BK, Vaccaro AR, Grauer JN, Beiner J. Indications, techniques, and outcomes of posterior surgery for chronic low back pain. Orthop Clin North Am. 2003;34(2):297-308.
7. Lu WW, Zhu Q, Holmes AD, Luk KD, Zhong S, Leong JC. Loosening of sacral screw fixation under in vitro fatigue loading. J Orthop Res. 2000;18(5):808-14.

8. Sandén B, Olerud C, Petrén-Mallmin M, Johansson C, Larsson S. The significance of radiolucent zones surrounding pedicle screws. Definition of screw loosening in spinal instrumentation. *J Bone Joint Surg Br.* 2004;86(3):457-61.
9. Carreon LY, Glassman SD, Djurasovic M, Dimar JR, Johnson JR, Puno RM, et al. Are preoperative health-related quality of life scores predictive of clinical outcomes after lumbar fusion? *Spine (Phila Pa 1976).* 2009;34(7):725-30.
10. Esses SI, Sachs BL, Dreyzin V. Complications associated with the technique of pedicle screw fixation. A selected survey of ABS members. *Spine (Phila Pa 1976).* 1993;18(15):2231-8.
11. Nakashima H, Yukawa Y, Imagama S, Kanemura T, Kamiya M, Yanase M, et al. Complications of cervical pedicle screw fixation for nontraumatic lesions: a multicenter study of 84 patients. *J Neurosurg Spine.* 2012;16(3):238-47.
12. Wu JC, Huang WC, Tsai HW, Ko CC, Wu CL, Tu TH, Cheng H. Pedicle screw loosening in dynamic stabilization: incidence, risk, and outcome in 126 patients. *Neurosurg Focus.* 2011;31(4):E9.
13. Aghayev E, Zullig N, Diel P, Dietrich D, Benneker LM. Development and validation of a quantitative method to assess pedicle screw loosening in posterior spine instrumentation on plain radiographs. *Eur Spine J.* 2014;23(3):689-94.
14. Harimaya K, Mishiro T, Lenke LG, Bridwell KH, Koester LA, Sides BA. Etiology and revision surgical strategies in failed lumbosacral fixation of adult spinal deformity constructs. *Spine (Phila Pa 1976).* 2011;36(20):1701-10.
15. Pihlajämäki H, Myllynen P, Böstman O. Complications of transpedicular lumbosacral fixation for non-traumatic disorders. *J Bone Joint Surg Br.* 1997;79(2):183-9.
16. Tokuhashi Y, Matsuzaki H, Oda H, Uei H. Clinical course and significance of the clear zone around the pedicle screws in the lumbar degenerative disease. *Spine (Phila Pa 1976).* 2008;33(8):903-8.
17. Schatzker J, Horne JG, Sumner-Smith G. The effect of movement on the holding power of screws in bone. *Clin Orthop Relat Res.* 1975;(111):257-62.
18. Tokuhashi Y, Ajiro Y, Umezawa N. Follow-up of patients with delayed union after posterior fusion with pedicle screw fixation. *Spine (Phila Pa 1976).* 2008;33(7):786-91.
19. Jansson KA, Németh G, Granath F, Jönsson B, Blomqvist P. Health-related quality of life in patients before and after surgery for a herniated lumbar disc. *J Bone Joint Surg Br.* 2005;87(7):959-64.
20. Sirvanci M, Bhatia M, Ganiyusufoglu KA, Duran C, Tezer M, Ozturk C, et al. Degenerative lumbar spinal stenosis: correlation with Oswestry Disability Index and MR imaging. *Eur Spine J.* 2008;17(5):679-85.
21. Saban KL, Penckofer SM, Androwich I, Bryant FB. Health-related quality of life of patients following selected types of lumbar spinal surgery: a pilot study. *Health Qual Life Outcomes.* 2007;5:71.
22. Otani K, Kikuchi S, Yabuki S, Igarashi T, Nikaido T, Watanabe K, Konno S. Lumbar spinal stenosis has a negative impact on quality of life compared with other comorbidities: an epidemiological cross-sectional study of 1862 community-dwelling individuals. *ScientificWorldJournal.* 2013;2013:1-9. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1155/2013/590652>
23. Battié MC, Jones CA, Schopflocher DP, Hu RW. Health-related quality of life and comorbidities associated with lumbar spinal stenosis. *Spine J.* 2012;12(3):189-95.
24. Davidson M, Keating JL. A comparison of five low back disability questionnaires: reliability and responsiveness. *Phys Ther.* 2002;82(1):8-24.
25. Roy-Camille R, Saillant G, Mazel C. Internal fixation of the lumbar spine with pedicle screw plating. *Clin Orthop Relat Res.* 1986;(203):7-17.
26. Winter RB. Complications after transpedicular stabilization of the spine. *Spine (Phila Pa 1976).* 1995;20(16):1847-8.
27. Fairbank JC, Pynsent PB. The Oswestry Disability Index. *Spine (Phila Pa 1976).* 2000;25(22):2940-52.
28. McAfee PC, Weiland DJ, Carlow JJ. Survivorship analysis of pedicle spinal instrumentation. *Spine (Phila Pa 1976).* 1991;16(Suppl 8):S422-7.
29. Bechara AHS, Zuiani GR, Rizzo MIN, Cavali PTM, Veiga IG, Paqualini W et al. Evolução dos questionários Oswestry 2.0 e do componente físico (PCS) do SF-36 durante o primeiro ano de pós-operatório de artrodese da coluna lombar em doenças degenerativas. *Coluna/Columna.* 2013;12(2):128-32.
30. Kang SH, Cho YJ, Kim YB, Park SW. Pullout strength after expandable polymethylmethacrylate transpedicular screw augmentation for pedicle screw loosening. *J Korean Neurosurg Soc.* 2015;57(4):229-34.
31. Kang SH, Cho YJ, Kim YB, Park SW. Pullout strength after expandable polymethylmethacrylate transpedicular screw augmentation for pedicle screw loosening. *J Korean Neurosurg Soc.* 2015;57(4):229-34.
32. Ohlin A, Karlsson M, Dümpe H, Hasslerius R, Redlund-Johnell I. Complications after transpedicular stabilization of the spine. A survivorship analysis of 163 cases. *Spine (Phila Pa 1976).* 1994;19(24):2774-9.
33. Soini J, Laine T, Pohjolainen T, Hurri H, Alaranta H. Spondylolysis augmented by transpedicular fixation in the treatment of olisthetic and degenerative conditions of the lumbar spine. *Clin Orthop Relat Res.* 1993;(297):111-6.
34. 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.

Anexo 1. Apresentação do Oswestry Disability Index.

Índice Oswestry 2.0 de Incapacidade	
Leva em consideração o quanto o problema nas costas (ou pernas) tem afetado o dia-a-dia nos seguintes quesitos:	
1- intensidade da dor	6- de pé
2- cuidados pessoais	7- sono
3- levantar pesos	8- vida sexual
4- andar/caminhar	9- vida social
5- sentar	10- viagens

Interpretação dos resultados do Índice Oswestry	
0% - 20% :	incapacidade mínima
21% - 40%:	incapacidade moderada
41% - 60%:	incapacidade severa
61% - 80% :	incapacidade muito severa
81% - 100%:	acamado ou exagerando os sintomas