



Espondilolistese degenerativa tratada com artrodese em 360°: série de casos

Degenerative spondylolisthesis surgical treatment with 360° arthrodesis

Espóndilolistesis degenerativa tratada con artrodesis en 360°: serie de casos

Jordão Wittckind Chaves de Andrade¹

Sérgio Afonso Hennemann²

Rogério Kipper Picada³

RESUMO

Objetivo: avaliar os resultados obtidos quanto às taxas de complicações e de consolidação, a percentagem de discopatia adjacente e a satisfação com a cirurgia de pacientes submetidos à artrodese de coluna lombar por espondilolistese degenerativa por uma mesma equipe cirúrgica no Hospital Mãe de Deus em Porto Alegre. **Métodos:** foram avaliados 29 pacientes com espondilolistese degenerativa submetidos a tratamento cirúrgico. Os pacientes foram submetidos ao questionário SF 36 para avaliar a satisfação com o tratamento cirúrgico. A taxa de complicações foi aferida pela revisão de prontuários, e a consolidação por radiografia e tomografia computadorizada. **Resultados:** foi constatada melhora na realização de atividades físicas leves, moderadas e pesadas, na distância caminhada, na qualidade do sono, no nível de dor e no humor da maioria dos pacientes. Obteve-se uma taxa de consolidação de 100% e um nível de satisfação de 79%. **Conclusão:** os autores concluem que a artrodese lombar 360° é uma boa

ABSTRACT

Objective: to evaluate the results of surgical treatment in patients with degenerative spondylolisthesis. Chronic low back pain is one of the most common causes of disability. Degenerative spondylolisthesis can be defined as a slippage of more than 5% of one vertebra over another, as can be seen in lateral lumbar radiography with disc and facet degeneration. At the beginning, treatment is conservative. If that approach fails, then surgery is indicated. The means of surgical treatment are decompression, decompression with fusion and fusion with or without instrumented arthrodesis. **Methods:** the authors assessed 29 patients with degenerative spondylolisthesis, who underwent a surgical procedure, being submitted to a 360° lumbar arthrodesis with instruments. The analysis of the results was based on the "Medical Outcomes Study Short Form" (SF36). **Results:** good outcomes were observed in most of the patients, in their ability to perform light, moderate and vigorous

RESUMEN

Objetivo: evaluar los resultados obtenidos según las tasas de complicaciones, tasas de consolidación, porcentaje de discopatía adyacente y satisfacción con la cirugía de pacientes sometidos a la artrodesis de la columna lumbar por espondilolistesis degenerativa por un mismo equipo quirúrgico en el Hospital Mãe de Deus em Porto Alegre. **Métodos:** fueron evaluados 29 pacientes con espondilolistesis degenerativa sometidos al tratamiento quirúrgico. Los pacientes fueron sometidos al cuestionario SF 36 para evaluar la satisfacción con el tratamiento quirúrgico. La tasa de complicaciones fue estimada por la revisión de historias clínicas y la consolidación por radiografía y tomografía computadorizada. **Resultados:** fue constatada mejora en la realización de actividades físicas leves, moderadas y pesadas, en la distancia de caminata, en la calidad del sueño, en el nivel de dolor y en el humor de la mayoría de los pacientes. Se obtuvo una tasa de consolidación de 100% y

Trabalho realizado no Serviço de Coluna do Hospital Mãe de Deus - HMD - Porto Alegre (RS), Brasil.

¹Médico Ortopedista e Traumatologista - Cirurgião de Coluna do Hospital Geral de Caxias do Sul (RS), Brasil.

²Chefe do Grupo de Traumatologia e Ortopedia do Hospital Mãe de Deus em Porto Alegre (RS), Brasil. Coordenador do Grupo de Coluna do Hospital Mãe de Deus em Porto Alegre (RS), Brasil.

³Médico Ortopedista e Traumatologista - Cirurgião de Coluna da Clínica de Porto Alegre (RS), Brasil.

Recebido: 08/03/2007 Aprovado: 24/01/2008

opção terapêutica para o tratamento de espondilolistese degenerativa com sintomatologia resistente ao tratamento conservador.

activities, in the distances walked, in the quality of sleep, in the level of pain and in the mood of most patients. Arthrodesis was obtained in all cases and 79% of patients showed a high satisfaction level result. Conclusion: the authors conclude that the 360° lumbar arthrodesis is a good option for the treatment of degenerative spondylolisthesis, which cannot be solved through a conservative treatment.

un nivel de satisfacción de 79%. Conclusión: los autores concluyen que la artrodesis lumbar 360° es una buena opción terapéutica para el tratamiento de espondilolistesis degenerativa con sintomatología resistente al tratamiento conservador.

DESCRIPTORES: Espondilolistese; Fusão vertebral; Dor lombar; Questionários; Instabilidade articular; Satisfação do paciente

KEYWORDS: Spondylolisthesis; Spinal fusion; Low back pain; Questionnaires; Articular instability; Patient satisfaction

DESCRIPTORES: Espondilolistesis; Fusión vertebral; Dolor de la región lumbar; Cuestionario; Inestabilidad de la articulación; Satisfacción del paciente

INTRODUÇÃO

A espondilolistese degenerativa pode ser definida como um escorregamento maior que 5% de uma vértebra sobre a outra identificada em radiografia de perfil da coluna lombar, em posição neutra, como consequência da instabilidade vertebral¹. Sua etiologia é controversa. Nela está implicada a frouxidão do ligamento longitudinal anterior, a discopatia degenerativa, a horizontalização da lâmina e das facetas e a orientação sagital das facetas². Muitos autores propõem que a degeneração discal seja responsável pela instabilidade, esta por sua vez decorrente da horizontalização das facetas. O estudo de Sengupta et al. mostrou que a horizontalização da faceta e da lâmina pode aparecer antes da degeneração discal e que o alinhamento sagital das facetas é um importante fator de risco para o desenvolvimento da espondilolistese, mas não é essencial¹⁻³. É uma doença que atinge a população acima dos 40 anos¹, com idade média de 65 anos⁴, sendo quatro a cinco vezes mais frequente no sexo feminino que no masculino. Os níveis mais atingidos são L4-L5, seguido de L3-L4 e L5-S1. Este distúrbio foi encontrado em 4% dos espécimes em cadáver e identificado radiologicamente em 10% das mulheres acima de 60 anos de idade¹. Outros fatores de risco mencionados são: o diabetes melito, ooforectomia, gravidez e a fusão ou hemisacralização de L5-S1²⁻⁵. A espondilolistese degenerativa causa sintomas pela instabilidade e pela estenose de canal, uma vez que o arco vertebral está íntegro e se move para frente, em conjunto com o corpo. O estreitamento do canal e dos recessos laterais é causado, também, por osteofitose, em consequência da artrose facetária e hipertrofia do ligamento amarelo¹. Os sintomas

de apresentação são: claudicação neurológica, lombalgia e radiculopatia, sendo o quadro clínico mais comum a dor lombar intermitente⁶. Raramente, se manifesta como síndrome da cauda equina (3%). O exame físico é inespecífico na maioria dos pacientes e o diagnóstico de excelência é feito pela correlação entre o quadro clínico e os exames de imagem². (Figuras 1 e 2)

A história natural da espondilolistese degenerativa é variável², podendo ocorrer uma estabilização espontânea, com o colapso do disco e a formação de osteófitos, porém em um terço dos pacientes continua a progredir³. Matsunaga

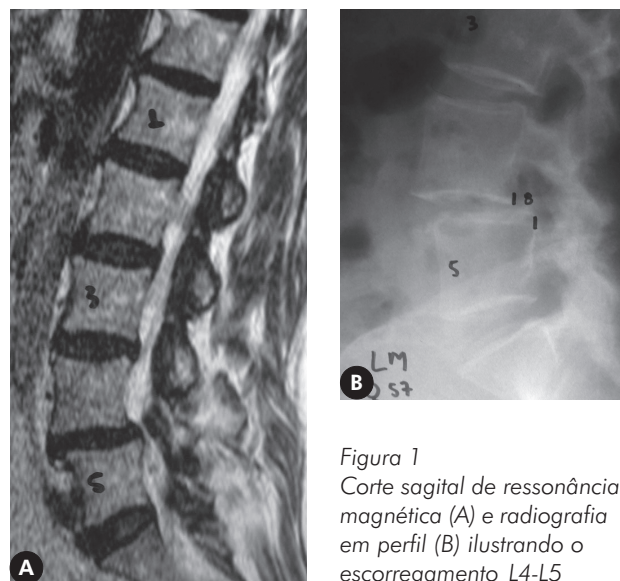


Figura 1
Corte sagital de ressonância magnética (A) e radiografia em perfil (B) ilustrando o escorregamento L4-L5

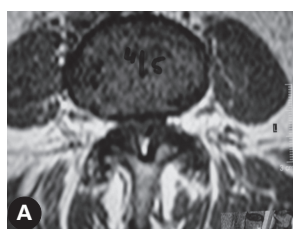


Figura 2
A) Corte axial mostrando hipertrofia facetária, protusão discal, causando estenose do canal medular e recessos laterais. B) Mielografia do mesmo paciente confirmando a estenose

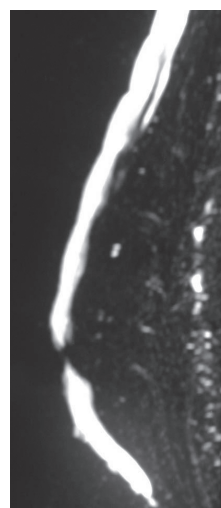
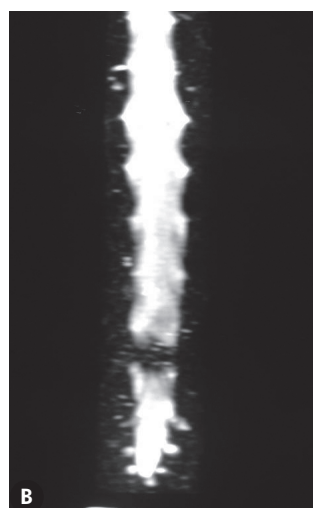
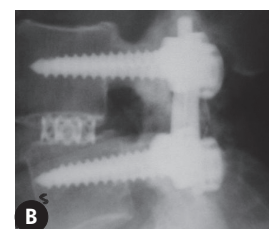


Figura 3
Radiografia AP (A) e perfil (B) ilustrando a artrodese 360° instrumentada em paciente com espondilolistese degenerativa (vide figura 1)



et al., citado por Nagaosa et al., na revisão de 145 pacientes acompanhados por dez anos, não encontraram sintomas neurológicos em 76% dos pacientes que tinham apenas lombalgia, porém verificaram 83% de deterioração naqueles com déficit neurológico. O escorregamento progrediu em 34% dos pacientes, não passando do grau II na maioria deles¹. Escorregamentos maiores do que 50% do diâmetro do corpo da vértebra são incomuns na espondilolistese degenerativa⁴. O tratamento inicial é conservador, com períodos curtos de repouso, antiinflamatórios não esteróides e, raramente, órtese. Alguns especialistas recomendam o bloqueio epidural com corticoide, mas há necessidade de melhores estudos para confirmar sua eficácia^{2,4}. Geralmente, o tratamento cirúrgico é realizado na falha do tratamento conservador e tem como objetivos: alívio da dor e melhora na qualidade de vida. De uma forma geral, a descompressão aliviará a radiculopatia e a claudicação neurogênica, enquanto a fusão eliminará a instabilidade e a lombalgia⁷.

As formas de tratamento cirúrgico consistem na descompressão, descompressão associada a artrodese, com ou sem instrumentação, e não há um consenso de quando a fusão e a instrumentação são necessárias⁸. No entanto, a maioria dos autores tem recomendado a artrodese com instrumentação. Em 1991, Herkowitz e Kurz em trabalho prospectivo randomizado, mostraram melhores resultados com a artrodese em relação à descompressão isolada. Em 1997, esses autores compararam a artrodese com e sem o uso de fixação pedicular e encontraram que a taxa de fusão de dois anos, era superior nos pacientes nos quais foi usada a instrumentação (83% vs 45%), porém sem haver diferença nos resultados clínicos. Mencionam os autores que mesmo os pacientes com pseudo-artrose obtiveram um bom resultado clínico⁹. Uma terceira fase desse estudo com um seguimento maior do que oito anos mostrou resultados excelentes ou bons em 86% dos pacientes em que a fusão sólida foi obtida, contra apenas 56%, nos pacientes que

desenvolveram pseudo-artrose. Sugerem que a união fibrosa pode beneficiar os pacientes a curto prazo, mas é necessária uma consolidação óssea para o benefício a longo prazo⁸ (Figura 3).

A literatura mostra que nos pacientes nos quais foi usada instrumentação, houve maior taxa de dor lombar, maior número de complicações e aumento nos custos cirúrgicos¹⁰. Mesmo que os estudos apresentem maior taxa de consolidação com o uso de instrumentação, esses ainda não demonstraram de forma direta uma melhora nos resultados clínicos³.

A tendência atual é que a descompressão isolada seja realizada apenas nos pacientes idosos já com espontânea estabilidade do segmento; em pacientes jovens com estenose em vários níveis e em espondilolistese com escorregamento discreto de um ou dois níveis e onde exista compressão no recesso lateral por hipertrofia de partes moles. Nestes casos, é possível cirurgia menos invasiva que não aumente a instabilidade¹¹. Mais recentemente, tem sido testado o uso de estabilização dinâmica como alternativa à fusão com parafusos pediculares. A instrumentação dinâmica pode prevenir a progressão da espondilolistese sem a necessidade de fusão, o que diminuiria a morbidade cirúrgica. Alguns estudos mostraram resultados semelhantes entre as duas formas de fixação, mas ainda faltam trabalhos com melhores desenhos e maior^{10,12} tempo de evolução pós-operatória. Uma das complicações tardias da artrodese vertebral é a doença discal degenerativa em níveis adjacentes a fusão em aproximadamente 35% dos pacientes. A literatura menciona até os dias de hoje, que o tratamento é eficaz¹³.

O estudo tem como objetivo avaliar os resultados obtidos quanto à taxa de complicações, a taxa de consolidação, a percentagem de discopatia adjacente e a satisfação com a cirurgia de pacientes submetidos à artrodese de coluna lombar por espondilolistese degenerativa por uma mesma equipe cirúrgica.

MÉTODOS

Foram revisados os prontuários e os exames de imagem de pacientes com lombalgia, lombociatalgia e/ou claudicação neurogênica resistentes ao tratamento conservador, sem cirurgia prévia da coluna e com o diagnóstico radiológico de espondilolistese degenerativa (escorregamento de 5% do diâmetro da vértebra) tratados com descompressão e artrodese 360° com síntese metálica. Os pacientes foram acompanhados por um mínimo de dois anos de pós-operatório. Em todos eles foi aplicado o questionário “*Medical Outcomes Study Short Form*” (SF 36) (*short form*) para a avaliação dos resultados cirúrgicos. A consolidação foi considerada quando havia ponte óssea na região anterior ou pósterio-lateral da área da artrodese e demonstrada por radiografia ou tomografia. A discopatia adjacente foi levada em consideração na recorrência de dor lombar e/ou ciatalgia, com correspondência nos exames de imagem. As técnicas cirúrgicas foram de artrodese de 360° instrumentada por dupla via ou via posterior com a inserção dos cilindros de Harms por via transforaminal¹⁴⁻¹⁵. Em todos os pacientes foi usado enxerto autólogo do íliaco. Foram selecionados 37 pacientes operados por uma mesma equipe do Hospital Mãe de Deus em Porto Alegre, entre Janeiro de 1997 e Outubro de 2004. Desse total, 29 responderam ao questionário por meio de consulta ou ao telefone. Uma paciente faleceu de causa não relacionada a cirurgia. Uma paciente sofreu acidente vascular cerebral mais de um ano após a cirurgia, não tendo condições de responder ao questionário. Seis pacientes não foram encontrados, pois haviam mudado de telefone e/ou endereço. Os dados obtidos no trabalho foram analisados nos programas Excel e SPSS.

RESULTADOS

Dos 29 pacientes que responderam ao questionário, sete (24,13%) eram homens e 22 (75,86%) mulheres. No momento da cirurgia, a média de idade das pacientes era de 63 anos (37-78 anos) e o acompanhamento médio foi de quatro anos e três meses (26-99 meses). Os homens tinham em média 55 anos e oito meses (40-74 anos) com um seguimento médio de quatro anos e um mês (24-97 meses). Todas as artrodeses foram em 360 graus, 21 (72,4%) realizadas por via posterior exclusiva com a inserção dos cilindros por via transforaminal, oito (27,6%) foram realizadas por via anterior seguida por via posterior. A localização mais frequente do escorregamento foi anterolistese L4-L5 (69%), em L5-S1 (7%) e em 3,44% em L3-L4. A retrolistese foi observada em L5-S1 em 10,35%, L2-L3 em 7% e L4-L5 em 3,44%.

Na apresentação inicial, 13,8% dos pacientes tinham lombalgia pura, 7% radiculopatia isolada, 48,27% lombociatalgia e 27,6% lombalgia com claudicação neurogênica. O tempo de sintomatologia pré-operatória foi superior a dois anos em 65,5% dos casos, entre um e dois anos, em 31% dos casos. Apenas um paciente foi operado com menos de seis meses de sintomatologia. Os pacientes deixaram de realizar atividades pesadas, como esportes, limpeza da casa, jardinagem, erguer peso, com

muita frequência em 100% dos casos antes da cirurgia. As atividades moderadas como lavar louça, cozinhar, limpezas pequenas, subir escadas, erguer pesos leves, foram limitadas pela dor com muita frequência em 51,7%, com frequência em 27,6% e, eventualmente, em 7% dos pacientes. As atividades sociais, como visitar amigos, jantar fora, jogar cartas, foram prejudicadas com frequência em 24,1% dos casos, eventualmente, em 27,6% e não foram prejudicadas em 48,3% das vezes. Sintomas depressivos foram referidos por 69% dos pacientes. A distância média percorrida era inferior a uma quadra em 17,24% dos pacientes, a duas quadras em 24,1%, a 1km em 31%. O tempo médio que o paciente ficava sentado sem dor, 27,6%, era de cinco a 30 minutos em 13,8% dos casos, de 30 a 60 minutos em 13,8%, de 60 a 120 minutos em 31%. A dor interferia no sono com muita frequência em 65,5% das vezes e, eventualmente, em 7% dos pacientes. A dor pré-operatória foi classificada como severa em 86,2% e como moderada 13,8% dos casos.

No pós-operatório, os pacientes apresentaram os seguintes resultados: lombalgia eventual em 37,9%; permaneceram com lombociatalgia residual 20,7%; não relataram dor 41,37%; uma paciente evoluiu com ciática devido ao posicionamento inadequado do parafuso em L3; não realizaram mais atividades pesadas 41,4% ou a maioria dos 41,4%, 13,8% não as realizaram na maioria das vezes e 31% as realizaram eventualmente; atividades moderadas muitas vezes não foram realizadas em 17,24% e às vezes não realizadas em 10,34%; a maioria (72,4%) conseguiu realizar atividades sem problemas; as atividades sociais foram prejudicadas com frequência em 10,34% e 17,24% com prejuízo eventual (Gráfico 1 e 2); os sintomas depressivos ainda afetavam 24,1% com frequência e cinco pacientes (17,24%) referiram tristeza, às vezes, pela dor nas costas (Gráfico 3); a distância média caminhada era inferior a uma quadra em 3,44% dos pacientes, a duas quadras em 3,44% e a 1km em 24,1%; tempo médio que o paciente ficava sentado sem dor era 60 a 120 minutos em 31%; os problemas com o sono persistiram em 24,1% dos pacientes, e seis, referiam que a lombalgia ainda prejudicava o sono eventualmente (Gráfico 4 e 5); um paciente pontuou sua dor como grave, seis (20,7%) como dor moderada, 31% como dor leve eventual e 48,27% ficaram assintomáticos; 13,8% refere ainda o uso frequente de analgésicos, e 31%, o uso eventual.

A consolidação foi obtida em todos os pacientes e 79,3% deles quando questionados se fariam a cirurgia novamente responderam positivamente; 19 (65,5%) se disseram muito satisfeitos com resultado da cirurgia; 13,8% ficaram satisfeitos; 10,34% pouco satisfeitos e 10,34%, insatisfeitos. O motivo de insatisfação foi a persistência de lombalgia ou lombociatalgia. Sete pacientes desenvolveram discopatia adjacente, sendo que 50% se curaram com o tratamento conservador. Entre as complicações decorrentes da cirurgia, houve uma infecção superficial de ferida operatória tratada com drenagem e antibiótico oral e dois parafusos mal posicionados, um deles causando radiculopatia.

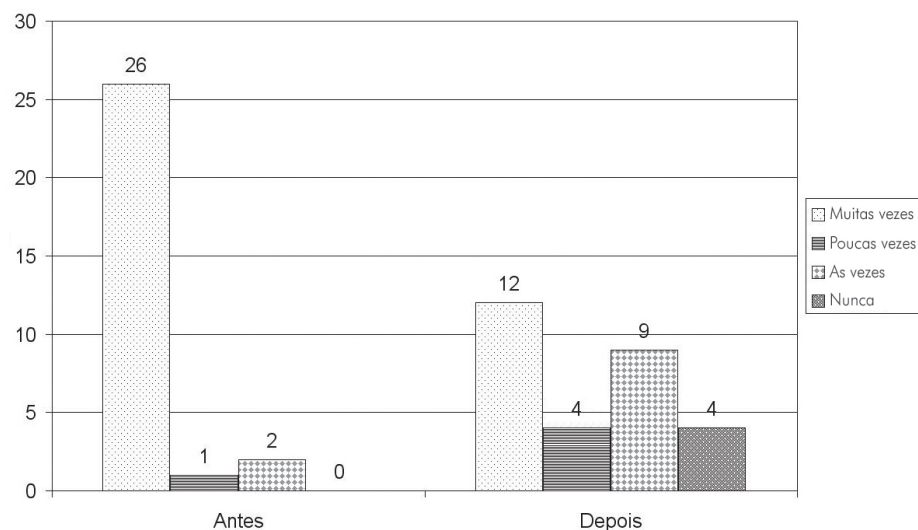


Gráfico 1 - Restrição das atividades pesadas antes e depois da cirurgia

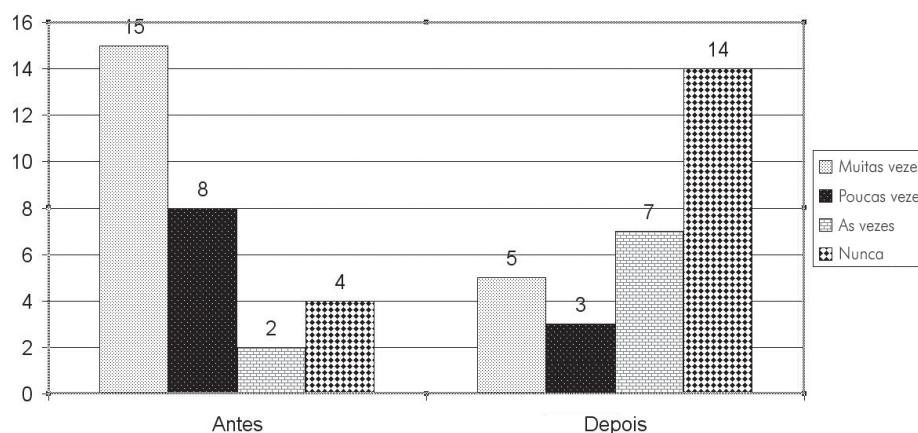


Gráfico 2 - Restrição das atividades leves-moderadas antes e depois da cirurgia

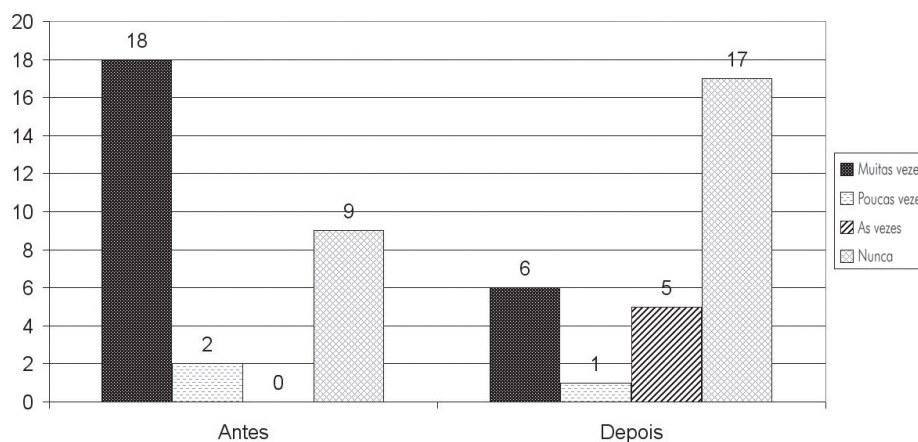


Gráfico 3 - Sentimento de tristeza/depressão antes e depois da cirurgia

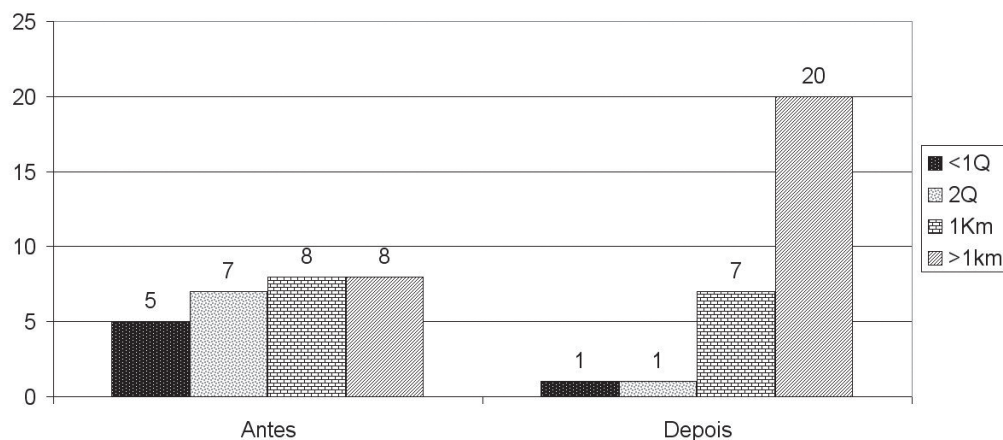


Gráfico 4 - Distância caminhada antes e depois da cirurgia

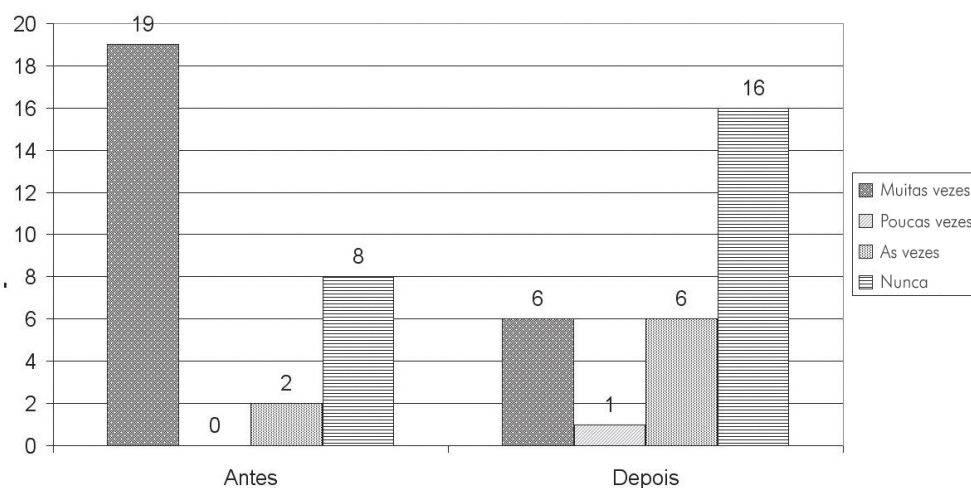


Gráfico 5 - Restrição ao sono antes e depois da cirurgia

DISCUSSÃO

A lombalgia aparece em mais de 80% das pessoas, com incidência anual em geral de 15%. A dor lombar crônica atinge até 5% da população, sendo um dos principais problemas de saúde pública, no qual a espondilolistese degenerativa é uma das principais causas⁴. A descompressão cirúrgica, seguida da artrodese lombar com síntese metálica, tem sido o tratamento de escolha na impossibilidade de solução com o tratamento conservador. Com o avanço da técnica cirúrgica e a introdução da fixação pedicular os resultados são positivos na consolidação da artrodese em mais de 90% dos pacientes, porém sem igual correspondência nos resultados clínicos devido a grande influência dos fatores psicossociais e da complexidade dos mecanismos nociceptivos e neuropáticos envolvidos na etiopatogenia da dor crônica⁴.

Os resultados deste trabalho mostram que a maioria dos pacientes obteve melhora importante em vários aspectos que interferem na qualidade de vida; houve queda na prevalência de sintomas depressivos e distúrbios do sono; a distância

percorrida, a capacidade de realização de atividades leves e moderadas e até mesmo as pesadas foram aumentadas, assim como os resultados mostrados pela literatura^{2,4,16-17}. Foi verificado que um número grande de pacientes não realiza atividades pesadas no pós-operatório, em sua maioria mais por receio do reaparecimento dos problemas da coluna, do que por limitação pela dor. Uma das causas do resultado não satisfatório é o desenvolvimento de discopatia adjacente. A artrodese de um segmento altera a biomecânica da coluna, com o aumento compensatório da mobilidade e da carga nos níveis adjacentes, particularmente nas facetas articulares¹⁸. Na coluna lombar, a degeneração do disco adjacente sintomática a longo prazo ocorre em aproximadamente 35% dos casos¹³. Felizmente, a grande maioria responde bem ao tratamento conservador. Há controvérsia sobre se a artrodese aumentaria a incidência de discopatia adjacente, uma vez que os pacientes operados poderiam desenvolver tal problema mesmo sem ter sofrido artrodese, por propensão individual.

CONCLUSÃO

Baseados nos ótimos índices de consolidação, na baixa taxa de complicações e nos bons resultados clínicos, os autores concluem que no tratamento da espondilolistese degenerativa, que já tenha sido tratada de modo conservador sem sucesso, a artrodese lombar 360° é uma boa opção terapêutica. Mas é fundamental, para a obtenção de bons resultados, técnica cirúrgica apurada e seleção criteriosa dos pacientes.

REFERÊNCIAS

1. Nagaosa Y, Kikuchi S, Hasue M, Sato S. Pathoanatomic mechanisms of degenerative spondylolisthesis. A radiographic study. *Spine*. 1998; 23(13):1447-51.
2. Keith DW, Park AL. Lombalgia e transtorno dos discos intervertebrais. In: Campbell: Cirurgia ortopédica. 10a ed. Barueri: Editora Manole Ltda; 2006. p. 1955-2029.
3. Sengupta DK, Herkowitz HN. Degenerative spondylolisthesis: review of current trends and controversies. *Spine*. 2005;30(6 Suppl):S71-81.
4. Bell GR. Degenerative spondylolisthesis. In: The spine. 5th ed. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2006. p. 1027-37.
5. Whitaker C, Hochschuler SH. Spinal stenosis. In: Whitaker C, Hochschuler SH, editors. The pocket spine. St. Louis: Quality Medical Publishing; 2006. p. 157-73.
6. Katz JN, Lipson SJ, Chang LC, Levine SA, Fossel AH, Liang MH. Seven- to 10-year outcome of decompressive surgery for degenerative lumbar spinal stenosis. *Spine*. 1996; 21(1):92-8.
7. Phillips FM. The argument for noninstrumented posterolateral fusion for patients with spinal stenosis and degenerative spondylolisthesis. *Spine*. 2004; 29(2):170-2.
8. Fischgrund JS. The argument for instrumented decompressive posterolateral fusion for patients with degenerative spondylolisthesis and spinal stenosis. *Spine*. 2004; 29(2):173-4.
9. Fischgrund JS, Mackay M, Herkowitz HN, Brower R, Montgomery DM, Kurz LT. 1997 Volvo Award winner in clinical studies. Degenerative lumbar spondylolisthesis with spinal stenosis: a prospective, randomized study comparing decompressive laminectomy and arthodesis with and without spinal instrumentation. *Spine*. 1997; 22(24):2807-12.
10. Schnake KJ, Schaeren S, Jeanneret B. Dynamic stabilization in addition to decompression for lumbar spinal stenosis with degenerative spondylolisthesis. *Spine*. 2006; 31(4):442-9.
11. McCulloch JA. Microdecompression and uninstrumented single-level fusion for spinal canal stenosis with degenerative spondylolisthesis. *Spine*. 1998; 23(20):2243-52.
12. Sengupta DK. Point of view: Dynamic stabilization in addition to decompression for lumbar spinal stenosis with degenerative spondylolisthesis. *Spine*. 2006; 31(4):450.
13. Rahn MD, Hall BB. Adjacent-segment degeneration after lumbar fusion with instrumentation: a retrospective study. *J Spinal Disord*. 1996; 9(5): 392-400.
14. Lowe TG, Tahernia AD, O'Brien MF, Smith DA. Unilateral transforaminal posterior lumbar interbody fusion (TLIF): indications, technique, and 2-year results. *J Spinal Disord Tech*. 2002; 15(1):31-8.
15. Whitecloud TS 3rd, Castro FP Jr, Brinker MR, Hartzog CW Jr, Ricciardi JE, Hill C. Degenerative conditions of the lumbar spine treated with intervertebral titanium cages and posterior instrumentation for circumferential fusion. *J Spinal Disord*. 1998; 11(6):479-86. Comment in: *J Spinal Disord*. 2000; 13(3):273.
16. Slosar PJ. Indications and outcomes of reconstructive surgery in chronic pain of spinal origin. *Spine*. 2002; 27(22):2555-62; discussion 2563.
17. Booth KC, Bridwell KH, Eisenberg BA, Baldus CR, Lenke LG. Minimum 5-year results of degenerative spondylolisthesis treated with decompression and instrumented posterior fusion. *Spine*. 1999; 24(16):1721-7.
18. Lee CK. Accelerated degeneration of the segment adjacent to a lumbar fusion. *Spine*. 1988; 13(3):375-7.

Correspondência

Jordão Wittkind Chaves de Andrade
Clínica da Coluna
Rua Costa, 30 - sala 806
Bairro Menino Deus
Porto Alegre – RS
Tel: + 51 3231-0170
E-mail: clcoluna@terra.com.br