

# Redução do custo em cirurgia de coluna em um centro especializado de tratamento

## Spine surgery cost reduction at a specialized treatment center

Dan Carai Maia Viola<sup>1</sup>, Mario Lenza<sup>1</sup>, Suze Luize Ferraz de Almeida<sup>1</sup>, Oscar Fernando Pavão dos Santos<sup>1</sup>, Miguel Cendoroglo Neto<sup>1</sup>, Claudio Luiz Lottenberg<sup>1</sup>, Mario Ferretti<sup>1</sup>

### RESUMO

**Objetivo:** Comparar o custo estimado do tratamento de patologias da coluna aos verificados para esse tratamento dentro de um centro especializado. **Métodos:** Foi realizada a avaliação dos custos médios de tratamento de 399 pacientes encaminhados por uma fonte pagadora para avaliação e tratamento no Centro de Referência de Tratamento da Coluna Vertebral do Hospital Israelita Albert Einstein. Todos os pacientes apresentavam indicação de tratamento cirúrgico antes de serem encaminhados para avaliação. Do total de pacientes encaminhados, apenas 54 foram submetidos a tratamento cirúrgico e 112 a tratamento conservador com fisioterapia motora e acupuntura. Os custos dos dois tratamentos foram calculados com base em uma tabela previamente acordada de valores de reembolso para cada etapa do tratamento. **Resultados:** Os pacientes tratados de forma não cirúrgica apresentaram custo médio de tratamento de R\$ 3.245,16, enquanto os pacientes tratados com cirurgia apresentaram custo médio de R\$ 36.590,16. O custo total estimado da coorte de pacientes tratados foi de R\$ 2.339.326,09, o que representa uma diminuição de 158,5% em relação ao custo total projetado desses mesmos pacientes, caso fosse realizada a indicação inicial de tratamento. **Conclusão:** O tratamento realizado dentro de um centro especializado em tratamento de patologias da coluna apresenta, globalmente, custos menores do que os observados regularmente.

**Descritores:** Custos e análise de custo; Análise custo-eficiência; Coluna vertebral/cirurgia; Procedimentos ortopédicos

### ABSTRACT

**Objective:** To compare the estimated cost of treatment of spinal disorders to those of this treatment in a specialized center. **Methods:** An evaluation of average treatment costs of 399 patients referred by a Health Insurance Company for evaluation and treatment at

the Spine Treatment Reference Center of Hospital Israelita Albert Einstein. All patients presented with an indication for surgical treatment before being referred for assessment. Of the total number of patients referred, only 54 underwent surgical treatment and 112 received a conservative treatment with motor physical therapy and acupuncture. The costs of both treatments were calculated based on a previously agreed table of values for reimbursement for each phase of treatment. **Results:** Patients treated non-surgically had an average treatment cost of US\$ 1,650.00, while patients treated surgically had an average cost of US\$ 18,520.00. The total estimated cost of the cohort of patients treated was US\$ 1,184,810.00, which represents a 158.5% decrease relative to the total cost projected for these same patients if the initial type of treatment indicated were performed. **Conclusion:** Treatment carried out within a center specialized in treating spine pathologies has global costs lower than those regularly observed.

**Keywords:** Costs and cost analysis; Cost-efficiency analysis; Spine/surgery; Orthopedic procedures

### INTRODUÇÃO

As doenças que acometem a coluna vertebral são comuns e, na maioria das vezes, o tratamento conservador (utilizando reabilitação mecânica) apresenta bons resultados. Entretanto, quando há falha do tratamento conservador, um número expressivo de pacientes pode necessitar de intervenções cirúrgicas.

O tratamento cirúrgico da coluna engloba um grande número de procedimentos, os quais utilizam recursos de forma variada. O termo “cirurgia de coluna” pode representar uma simples descompressão do canal me-

Trabalho realizado no Hospital Israelita Albert Einstein, São Paulo, SP, Brasil.

<sup>1</sup> Hospital Israelita Albert Einstein, São Paulo, SP, Brasil.

Autor correspondente: Mario Ferretti – Avenida Albert Einstein, 627/701 – Morumbi – CEP: 05651-901 – São Paulo, SP, Brasil – E-mail: Mario.Ferretti@einstein.br

Data de submissão: 30/6/2012 – Data de aceite: 17/2/2013

Conflitos de interesse: não há.

dular (como por exemplo, uma microdiscectomia para hérnia de disco) ou até mesmo uma artrodese (fusão) de vários níveis da coluna.

O advento de novas tecnologias em equipamentos e implantes possibilita inovações na realização de procedimentos cirúrgicos. Por outro lado, essas inovações aumentam os custos das cirurgias, tornando-se um ponto de preocupação para os serviços de saúde públicos e privados do mundo todo.

Atualmente, não existe uma definição de custo-efetividade que justifique a utilização de tecnologias de alto custo para as cirurgias de coluna lombar<sup>(1)</sup>. Nos Estados Unidos, a discectomia lombar é o procedimento cirúrgico realizado mais frequentemente para pacientes com hérnias de disco sintomáticas<sup>(2)</sup>. A avaliação do custo-efetividade do tratamento cirúrgico da hérnia de disco é muito difícil, pois precisa levar em consideração a população que está sendo avaliada e o impacto social da doença na força de trabalho (custos indiretos)<sup>(3,4)</sup>. Muitos governos, como o da Holanda, preconizam a diminuição dos custos indiretos para levar a uma redução substancial no custo do tratamento das moléstias da coluna vertebral<sup>(5)</sup>.

Os diversos tipos de tratamento conservador, por meio de fisioterapia, também apresentam eficácia e custos diferentes. Para a lombalgia crônica, não existem grandes diferenças entre a eficácia da fisioterapia ambulatorial usual, da fisioterapia de estabilização vertebral e dos exercícios de Pilates – estes se mostraram mais custos-efetivos no controle da dor do que a fisioterapia tradicional<sup>(6)</sup>. Já quanto à utilização de fisioterapia intensiva ou protocolos regulares, também não há diferença no que diz respeito ao custo-efetividade dos tratamentos<sup>(7)</sup>.

A indicação de cirurgias de artrodese para as discopatias degenerativas ainda não apresenta evidência científica irrefutável. Dessa forma, esse tipo de procedimento é constantemente questionado quanto ao seu custo-efetividade no tratamento da doença<sup>(8)</sup>.

## OBJETIVO

O objetivo deste estudo foi avaliar os custos do tratamento de doenças da coluna vertebral, de forma estimada, quando os mesmos são realizados dentro de um centro especializado de tratamento em comparação àqueles realizados usualmente no mercado de saúde.

## MÉTODOS

Foram avaliados os dados de 419 pacientes encaminhados para o Centro de Referência de Tratamento da

Coluna Vertebral do Hospital Israelita Albert Einstein (HIAE), no período de 1º de maio de 2011 até 30 de abril de 2012. Todos os pacientes apresentavam indicação de tratamento cirúrgico e foram encaminhados, pelas fontes pagadoras, para uma avaliação de segunda opinião médica no HIAE. Os pacientes foram contatados pela fonte pagadora solicitando a avaliação de segunda opinião. Após esse contato, o hospital foi avisado sobre o quadro do paciente e entrou em contato com ele para agendar a consulta médica.

Os dados utilizados não foram provenientes de prontuários, mas de formulários gerenciais e de controle do Programa de Especialidades do Aparelho Locomotor que gerencia o Centro de Referência de Tratamento da Coluna Vertebral do HIAE. Foram utilizados, na confecção deste trabalho, o volume de pacientes atendidos em cada etapa do processo e os valores estimados de custo destes pacientes.

## Protocolo de tratamento

Os protocolos de avaliações e tratamentos propostos para o Programa de Tratamento da Coluna Vertebral do HIAE tiveram início com duas consultas médicas, uma de um médico fisiatra e outra de um médico ortopedista. Cada um dos médicos realizou sua avaliação de modo independente bem como sua indicação (tratamento conservador ou cirúrgico, com indicação de avaliação por um cirurgião de coluna da equipe HIAE). Os pacientes que apresentaram indicação divergente entre o ortopedista e o fisiatra foram encaminhados para avaliação do cirurgião. Os pacientes com indicação de tratamento conservador (duas opiniões convergentes e independentes) foram informados de que, caso aceitassem a indicação, podiam realizar a reabilitação no centro de reabilitação do HIAE. Em nenhum momento das avaliações, os pacientes foram obrigados a aceitar o tratamento proposto e/ou migrar para tratar-se no HIAE.

O protocolo de reabilitação para doenças de coluna do HIAE foi desenhado com 20 sessões de fisioterapia motora (dois períodos de 10 sessões com uma consulta de reavaliação intermediária, focados em cinesioterapia e meios físicos analgésicos) e seis sessões de acupuntura (analgésica).

De maio de 2011 até março de 2012, o atendimento era individualizado (um fisioterapeuta para cada paciente em sessões de 50 minutos). Esse protocolo perdurou até março de 2012, quando, após várias avaliações do serviço, observou-se que havia ociosidade no processo. Desde então, as sessões de reabilitação são realizadas com um profissional de fisioterapia e dois

pacientes concomitantes. Os pacientes que aceitam o tratamento também são encaminhados para realizar acupuntura, com efeito analgésico, em sessões de 50 minutos.

No protocolo inicial de tratamento, os pacientes são reavaliados após a décima sessão de reabilitação pelo médico fisiatra. Caso evolua com melhora dos sintomas, o paciente é mantido no tratamento por mais 10 sessões. Os pacientes que não apresentam melhora dos sintomas são encaminhados para avaliação de um cirurgião de coluna da equipe do HIAE. Considerou-se essa avaliação intermediária do tratamento uma questão de segurança ao paciente.

Após o término da 20ª sessão de fisioterapia, o paciente pode estar sem sintomas (curado, recebe alta), com melhora parcial dos sintomas (dará continuidade em um centro de reabilitação da rede credenciada da fonte pagadora) ou com quadro inalterado (será encaminhado para avaliação de um cirurgião de coluna da equipe do HIAE).

Os pacientes com indicação de tratamento cirúrgico são encaminhados para avaliação de um dos sete cirurgiões referenciados de cirurgia de coluna do HIAE. Esse grupo de médicos foi formado por especialista em Ortopedia ou Neurocirurgia, escolhidos dentro do corpo clínico aberto do hospital, com base em sua experiência acadêmica, clínica e relacionamento com o hospital. A escolha do cirurgião que vai receber o caso ocorre de modo randomizado.

## Protocolos de seguimento

Todos os pacientes foram submetidos à avaliação funcional por meio de questionários padronizados. As avaliações ocorrem na primeira consulta, de forma presencial e ao final do primeiro, terceiro e sexto meses do tratamento, por meio de contatos telefônicos.

## Custos

Os custos dos tratamentos (valores pagos pelas fontes pagadoras) foram estimados com base na soma dos custos de cada etapa dos tratamentos, a partir de valores previamente acordados entre o hospital e a fonte pagadora. Os custos foram calculados com base no protocolo completo de avaliações, porém, alguns pacientes não realizaram todos os processos de avaliação, o que pode superestimar os custos previstos.

Considerou-se que a informação com os valores exatos de custo individualizado de cada item da conta hospitalar, tanto dos hospitais como das operadoras, eram dados estratégicos e não acessíveis. Para fins de comparação, estimou-se que os custos médios no *pool*

de hospitais de São Paulo apresentam valores semelhantes aos negociados entre o HIAE e a fonte pagadora, especialmente para esse projeto.

Para todos os pacientes, foram consideradas como custos do tratamento as consultas médicas iniciais do fisiatra e do ortopedista. Nos pacientes tratados de modo conservador, consideraram-se, de forma completa, 20 sessões de fisioterapia e 6 de acupuntura. Nem todos os pacientes realizaram o tratamento conservador completo, uma vez que muitos melhoravam durante o tratamento e recebiam alta. Para a apuração do custo total, mesmo superestimando o custo dos tratamentos conservadores, considerou-se o tratamento proposto completo.

Para os pacientes tratados cirurgicamente, utilizaram-se os valores diferenciados em cada procedimento. O procedimento de artrodese apresenta variação de custos, dependendo do número de níveis realizados e da topografia (cervical ou lombar). Para fins de cálculo, utilizou-se o valor médio cobrado para as artrodeses (Tabela 1).

**Tabela 1.** Composição dos custos de tratamento estimados conforme o tipo de tratamento realizado (conservador e cirúrgico). Para cada paciente, foi estimado seu custo individual de tratamento pela soma dos itens que compõem seu grupo

Tratamento conservador	Tratamento cirúrgico
1 consulta médica com ortopedista	1 consulta médica com ortopedista
1 consulta médica com fisiatra	1 consulta médica com fisiatra
20 sessões de fisioterapia	1 consulta médica com cirurgião de coluna
6 sessões de acupuntura	Valor da cirurgia realizada: descompressão simples OU artrodese (valor médio) OU rizotomia (valor médio) OU infiltração

Os dados referentes à indicação cirúrgica inicial nem sempre são precisos, estando, muitas vezes, categorizados de forma simples, como artrodese e rizotomia, sem fazer referência à quantidade de níveis. Dessa forma, observou-se um valor médio para esses procedimentos, o qual foi quantificado da mesma forma para os tratamentos dentro e fora do HIAE.

## Descrição da amostra

Do total de 419 pacientes encaminhados pela fonte pagadora, somente 399 compareceram para consulta de primeira avaliação. Após a primeira avaliação com médico ortopedista e médico fisiatra, 218 pacientes, que apresentavam moléstias de provável etiologia cirúrgica, foram encaminhados para atendimento por um cirurgião de coluna da equipe do HIAE e 181 pacientes foram encaminhados para tratamento conservador.

Dentre os pacientes encaminhados para tratamento conservador, 96 realizaram o tratamento no centro de reabilitação do HIAE, 16 realizaram a reabilitação fora do HIAE e 69 pacientes não aceitaram o tratamento proposto ou foram excluídos do programa de tratamento pela fonte pagadora.

Quanto aos 218 pacientes encaminhados para avaliação de um cirurgião da equipe HIAE, 56 não aceitaram realizar a avaliação no HIAE e 162 passaram em consulta médica. Após a avaliação com cirurgião do HIAE, 103 pacientes tiveram indicação de tratamento cirúrgico, enquanto 41 pacientes foram encaminhados para tratamento conservador (somente 16 o realizaram no HIAE); os demais 18 pacientes não aceitaram o tratamento proposto ou foram excluídos do programa. Dos 103 pacientes com indicação de tratamento cirúrgico, 54 foram submetidos ao procedimento cirúrgico no HIAE e 49 foram submetidos ao tratamento fora do HIAE (retornaram ao médico que previamente lhes prestava assistência). A tabela 2 mostra a segmentação dos pacientes conforme o tipo e o local do tratamento.

**Tabela 2.** Segmentação dos pacientes conforme o tipo e o local do tratamento

Tratamento efetuado	n (%)
Tratamento cirúrgico realizado no HIAE	54 (12,9)
Tratamento cirúrgico realizado em outro serviço	49 (11,7)
Tratamento conservador realizado no HIAE	112 (26,7)
Tratamento conservador realizado em outro serviço	41 (9,8)
Pacientes não aceitaram proposta de tratamento do HIAE	163 (38,9)
Total	419 (100)

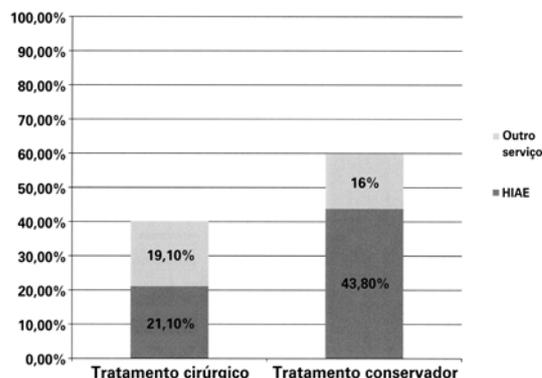
HIAE: Hospital Israelita Albert Einstein.

Dos 419 pacientes com indicação cirúrgica inicial, somente 103 foram tratados de forma cirúrgica. O custo do tratamento para esses pacientes foi estruturado conforme a composição da tabela 1, sendo considerada a soma dos seguintes valores: custo da consulta médica com ortopedista e fisiatra (iniciais), custo da consulta médica de avaliação inicial do cirurgião de coluna e custo da cirurgia realizada. Para os 153 pacientes tratados de forma conservadora, o custo de tratamento foi estruturado também com base na tabela 1, representando o custo do tratamento conservador.

## RESULTADOS

Os pacientes tratados de modo conservador (n=153) representaram uma redução de 36,5% no volume de cirurgias em relação à proposta inicial (n=419). A figura 1 mostra os pacientes que aceitaram o tratamen-

to proposto pela equipe do HIAE (n=256), divididos pelo tipo de tratamento realizado e pelo local em que realizaram o tratamento.



**Figura 1.** Pacientes que aceitaram o tratamento proposto pela equipe do Hospital Israelita Albert Einstein (HIAE; n=256), classificados pelo tipo de tratamento realizado e pelo local em que realizou o tratamento

Os pacientes tratados de modo cirúrgico no HIAE (n=54) apresentaram um custo total estimado de R\$ 1.975.868,49, com custo médio por paciente tratado de R\$ 36.590,16. A mesma coorte de pacientes, caso mantida a indicação cirúrgica inicial, representaria um custo total de R\$ 2.419.760,54, com custo médio de R\$ 44.810,38 por paciente tratado. Nesse grupo de pacientes, a redução do custo com o tratamento realizado foi de 22,5%, em comparação à proposta inicial de tratamento.

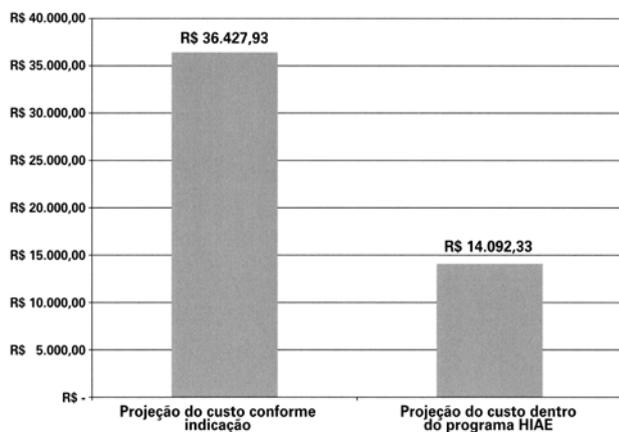
Os pacientes tratados de modo conservador no HIAE (n=112) apresentaram um custo total estimado de R\$ 363.457,60, com custo médio por paciente tratado de R\$ 3.245,16. A mesma coorte de pacientes, caso mantida a indicação cirúrgica inicial, apresentaria um custo total de R\$ 3.627.275,99, com custo médio de R\$ 38.588,04 por paciente tratado. Dessa forma, observou-se que o tratamento proposto no HIAE trouxe um gasto para a fonte pagadora 1.089% menor do que o custo do tratamento proposto inicialmente.

O custo total estimado do tratamento realizado no HIAE foi de R\$ 2.339.326,09, valor que se contrapõe ao custo inicial estimado dessa mesma coorte de pacientes em R\$ 6.047.036,52, o que representa redução em 158,5% do valor que seria gasto caso o tratamento fosse realizado do modo inicialmente proposto.

A tabela 3 demonstra o custo do tratamento realizado e do tratamento proposto inicialmente para os pacientes tratados no HIAE. A figura 2 mostra a projeção do custo por paciente tratado, conforme a indicação inicial e conforme o tratamento proposto no HIAE, para os pacientes tratados no HIAE (n=166).

**Tabela 3.** Custo do tratamento realizado e do tratamento proposto inicialmente para os pacientes tratados no Hospital Israelita Albert Einstein (HIAE)

Tratamento realizado	n	Custo estimado tratamento realizado no HIAE	Custo do tratamento proposto inicialmente
Tratamento cirúrgico realizado no HIAE	54	R\$ 1.975.868,49	R\$ 2.419.760,54
Tratamento conservador realizado no HIAE	112	R\$ 363.457,60	R\$ 3.627.275,99
Total	166	R\$ 2.339.326,09	R\$ 6.047.036,52

**Figura 2.** Projeção do custo, por paciente tratado, conforme a indicação inicial e conforme o tratamento proposto no Hospital Israelita Albert Einstein (HIAE), para os pacientes tratados neste hospital (n=166)

## DISCUSSÃO

A organização de um centro especializado para o tratamento de coluna vertebral certamente contribuiu para redução nas indicações de cirurgia. Dentro de uma estrutura organizacional, com fluxos e processos bem definidos, os médicos assistentes têm a segurança de que, se houver falha no tratamento conservador, o paciente é resgatado e um novo tratamento pode ser proposto rapidamente. Além disso, a dupla avaliação inicial (ortopedista, com perfil cirúrgico e fisiatra, com perfil conservador) permite a discussão precoce sobre o quadro do paciente e um encaminhamento focado em opiniões de profissionais distintos.

Esse tipo de estrutura se contrapõe ao sistema tradicionalmente utilizado no Brasil, no qual um médico atende o paciente de forma isolada no consultório, o encaminha para fisioterapia (que, muitas vezes, fica distante vários quilômetros) e, por uma série de razões estruturais, a reavaliação só ocorre após vários dias.

A criação de centros especializados no tratamento da coluna deveria levar à especialização com maior eficiência. Kwon et al.<sup>(9)</sup>, entretanto, observaram que, em alguns centros especializados, há aumento dos

custos, sem que necessariamente haja melhoria nos tratamentos. Isso ocorre, principalmente, pela utilização de métodos diagnósticos e de tratamento mais sofisticados (e mais caros). Isso confronta com os dados deste trabalho, pois a utilização do centro especializado propiciou uma redução no número de cirurgias e, conseqüentemente, no custo final do tratamento. Essa diferença de resultados deve estar relacionada ao fato de que houve grande variabilidade no tratamento indicado pelo centro aqui observado em relação à indicação inicial de tratamento.

As indicações e os custos das cirurgias de coluna estão com altas taxas de crescimento, sem necessariamente representar melhoria nos resultados. Rihn et al.<sup>(10)</sup> consideraram que a atual padronização dos tratamentos e a mudança nos métodos de diagnóstico e nas medidas de avaliação do seguimento clínico podem melhorar os resultados e os custos dos tratamentos. A criação do centro especializado que foi observado baseou-se nesses princípios e precocemente revelou diminuição nos custos de tratamento.

Esse exemplo também pode ser aplicado para outras patologias de coluna, não somente as degenerativas. Os pacientes com lesões medulares traumáticas, quando tratados em centros especializados, apresentam evolução muito mais favorável, com menor morbimortalidade, menor tempo de internação e menores taxas de complicação em relação aos tratados por equipes em centros não especializados<sup>(11,12)</sup>.

Para as doenças de alta complexidade, o tratamento em centros especializados pode trazer melhor adesão do paciente aos protocolos de reabilitação, permitir um controle mais próximo de todos os pacientes e intervenções mais rápidas, caso a evolução não seja como a prevista. Para o tratamento de moléstias da coluna vertebral, o HIAE optou por montar um centro especializado, com foco na qualidade que a especialização de toda a equipe pode agregar ao processo.

O manejo do tratamento fisioterápico para lombalgia aguda ou relacionada à atividade por meio de protocolos baseados em classificações, em vez do tratamento pautado em manuais de conduta e experiência individual, mostrou ser mais barato e trazer melhores resultados clínicos<sup>(13)</sup>. Tal constatação ressalta a ideia de que os centros com maior organização do serviço têm condições de promover tratamentos mais baratos e com melhores resultados para os pacientes<sup>(7)</sup>.

Os pacientes com hérnia de disco geralmente apresentam indicação de reabilitação antes do tratamento cirúrgico. Daffner et al.<sup>(14)</sup> avaliaram os custos do tratamento conservador, desde do diagnóstico até os métodos terapêuticos, em pacientes no qual esse tratamento fa-

lhou, sendo necessário o tratamento cirúrgico. Os autores encontraram custos médios de US\$ 3,445.00 para o tratamento conservador realizado antes da discectomia. Apesar desse valor não ser diretamente comparável aos nossos (em razão de momentos econômicos diferentes e situações de mercado diferentes), concorda-se com os autores que o tratamento conservador deve sempre ser tentado antes do cirúrgico. Custos relativamente baixos do tratamento conservador (quando comparado aos tratamentos cirúrgicos) justificam sua utilização, pois podem levar à melhoria dos sintomas em muitos pacientes.

As cirurgias de estenose cervical, por outro lado, apresentam custo-efetividade baixo nos dois primeiros anos pós-operatórios. As cirurgias de artrodese cervical apresentam custos muito superiores àquelas de descompressão simples, sem apresentar alterações significativas no *Quality-Adjusted Life Year (QALY)*<sup>(15)</sup>. A indicação de artrodese deve sempre ser baseada na instabilidade (primária ou gerada pela descompressão) que há no segmento acometido. Observa-se que um grande número de pacientes tratados cirurgicamente no HIAE apresentava indicação prévia de artrodese e, após a avaliação, foram submetidos à descompressão simples, impactando no custo do tratamento.

O custo líquido do tratamento cirúrgico é confirmado como maior do que o não cirúrgico, principalmente quando comparado com os dois primeiros anos de tratamento. Entretanto, pacientes em regime de tratamento conservador persistente, especialmente com diagnóstico de espondilolistese degenerativa e hérnia de disco, podem apresentar custos de longo prazo semelhantes ou até mesmo maiores do que os pacientes cirúrgicos<sup>(16)</sup>.

Dessa forma, observa-se que, no tratamento realizado em um centro especializado, a indicação cirúrgica precisa e a reavaliação constante do paciente em tratamento conservador são passos fundamentais para determinar as reduções de custo no tratamento de doenças de coluna.

## CONCLUSÃO

Existe, na literatura, uma pequena quantidade de artigos relacionados aos custos de cirurgia de coluna. Mais frequentemente encontram-se avaliações de custo-efetividade e de custo-utilidade dos tratamentos, porém não há referências, em larga escala, sobre a comparação dos custos de tratamento conservador e cirúrgico.

A análise destes dados permitiu observar que, ao se atender os pacientes dentro de um centro especializado, houve maior indicação de tratamento conservador e, conseqüentemente, redução no custo final do tratamento. Observou-se que o assunto necessita ser mais bem estudado, pois a padronização das indicações de

tratamento possibilitaria comparar melhor os custos entre diferentes centros.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos o setor de Economia da Saúde e a célula de seguimento clínico (*Outcomes*) do HIAE pelo auxílio no gerenciamento dos pacientes do centro de excelência no tratamento de doenças da coluna.

## REFERÊNCIAS

1. Soegaard R, Christensen FB. Health economic evaluation in lumbar spinal fusion: a systematic literature review anno 2005. *Eur Spine J.* 2006;15(8):1165-73.
2. Dartmouth Atlas Working Group JW, Pl. Dartmouth Atlas of Musculoskeletal Health Care. Chicago, IL: American Hospital Association Press; 2000.
3. Hansson E, Hansson T. The cost-utility of lumbar disc herniation surgery. *Eur Spine J.* 2007;16(3):329-337.
4. Birkmeyer NJ, Weinstein JN, Tosteson AN, Tosteson TD, Skinner JS, Lurie JD, et al. Design of the Spine Patient Outcomes Research Trial (SPORT). *Spine.* 2002;27(12):1361-1372.
5. Lambeek LC, van Tulder MW, Swinkels IC, Koppes LL, Anema JR, van Mechelen W. The trend in total cost of back pain in The Netherlands in the period 2002 to 2007. *Spine (Phila Pa 1976).* 2011;36(13):1050-8.
6. Critchley DJ, Ratcliffe J, Noonan S, Jones RH, Hurley MV. Effectiveness and cost-effectiveness of three types of physiotherapy used to reduce chronic low back pain disability: a pragmatic randomized trial with economic evaluation. *Spine (Phila Pa 1976).* 2007;32(14):1474-81.
7. van der Roer N, van Tulder M, van Mechelen W, de Vet H. Economic evaluation of an intensive group training protocol compared with usual care physiotherapy in patients with chronic low back pain. *Spine (Phila Pa 1976).* 2008;33(4):445-51.
8. Deyo RA, Nachemson A, Mirza SK. Spinal-fusion surgery - the case for restraint. *N Engl J Med.* 2004;350(7):722-6.
9. Kwon B, Tromanhauser SG, Banco RJ. The spine service line: optimizing patient-centered spine care. *Spine (Phila Pa 1976).* 2007;32(11 Suppl):S44-8.
10. Rihn JA, Berven S, Allen T, Phillips FM, Currier BL, Glassman SD, et al. Defining value in spine care. *Am J Med Qual.* 2009;24(6 Suppl):4S-14S.
11. Parent S, Barchi S, LeBreton M, Casha S, Fehlings MG. The impact of specialized centers of care for spinal cord injury on length of stay, complications, and mortality: a systematic review of the literature. *J Neurotrauma.* 2011;28(8):1363-70.
12. Heinemann AW, Yarkony GM, Roth EJ, Lovell L, Hamilton B, Ginsburg K, et al. Functional outcome following spinal cord injury. A comparison of specialized spinal cord injury center vs general hospital short-term care. *Arch Neurol.* 1989;46(10):1098-102.
13. Fritz JM, Delitto A, Erhard RE. Comparison of classification-based physical therapy with therapy based on clinical practice guidelines for patients with acute low back pain: a randomized clinical trial. *Spine (Phila Pa 1976).* 2003;28(13):1363-71; discussion 1372.
14. Daffner SD, Hymanson HJ, Wang JC. Cost and use of conservative management of lumbar disc herniation before surgical discectomy. *Spine J.* 2010;10(6):463-8.
15. Tosteson AN, Lurie JD, Tosteson TD, Skinner JS, Herkowitz H, Albert T, Boden SD, Bridwell K, Longley M, Andersson GB, Blood EA, Grove MR, Weinstein JN; SPORT Investigators. Surgical treatment of spinal stenosis with and without degenerative spondylolisthesis: cost-effectiveness after 2 years. *Ann Intern Med.* 2008;149(12):845-53.
16. Tosteson AN, Tosteson TD, Lurie JD, Abdu W, Herkowitz H, Andersson G et al. Comparative effectiveness evidence from the spine patient outcomes research trial: surgical versus nonoperative care for spinal stenosis, degenerative spondylolisthesis, and intervertebral disc herniation. *Spine (Phila Pa 1976).* 2011;36(24):2061-8.