**Análise dos Parâmetros Espino-Pélvicos após Tratamento Cirúrgico de Espondilolisteses Grau 5 e 6 por Abordagem Posterior: Seguimento de dois anos**

Analysis of Spino-Pelvic Parameters after Surgical Treatment of Grade 5 and 6 Spondylolistheses by Posterior Approach: Two-year follow-up

**RESUMO**

**Objetivos:** Avaliar os parâmetros radiográficos para o equilíbrio sagital de pacientes com espondilolisteses ístmicas de alto grau, pré e pós-cirúrgico, utilizando apenas abordagem posterior (TLIF e parafusos pediculares), ao longo de dois anos consecutivos. **Material e Métodos:** Uma série de 16 pacientes foram avaliados. Radiografias panorâmicas em perfil anteroposterior e lateral em ortostase foram avaliadas no período pré-operatório e após dois anos da redução e fixação da espondilolistese utilizando a técnica de redução e fixação com TLIF e parafusos pediculares (via posterior). Os parâmetros radiográficos avaliados foram: Incidência Pélvica (IP), Versão Pélvica (VP), Inclinação Sacral (IS), Lordose Lombar (LL) e Equilíbrio Sagital Vertical (EVS). **Resultados:** A média de idade foi de 20,1±12,0 anos, sendo 87,5% mulheres e 12,5% homens. A média de deslizamento L5-S1 pré-operatório foi de 89,0%, treze pacientes foram classificados como SDSG 5 e três pacientes como SDSG 6. A IP média foi de 69,75°. Os valores médios de IS, VP e LL pré-operatórios foram respectivamente 39,1°; 30,6°; e 60,4°. Após dois anos do tratamento cirúrgico, houve melhora radiográfica significativa com aumento do IS (50,5°, p<0,012), e diminuição do VP (19,3°, p< 0,001). A LL não mostrou significância. O deslizamento L5-S1 foi corrigido em 22,1% (p=0,010), e os pacientes alcançaram um melhor equilíbrio sagital espinopélvico. **Conclusão:** Os parâmetros sagitais foram restabelecidos após dois anos da correção cirúrgica por artrodese utilizando apenas via posterior (TLIF e parafusos pediculares) em indivíduos com espondilolisteses grau 5 e 6. **Nível de Evidência II; Estudo observacional e retrospectivo.**

**Descritores:** espondilolistese, cirurgia, parafusos pediculares, equilíbrio sagital

**ABSTRACT**

**Objective:** To evaluate the radiographic parameters for the sagittal balance of patients with high-grade isthmic spondylolistheses, pre- and post-surgical, using only a posterior approach (TLIF and pedicle screws), over two years. **Material and Methods:** A series of 16 patients were evaluated. Panoramic antero-posterior and lateral radiographs in orthostasis were evaluated in the pre-operative period and two years after the reduction and fixation of spondylolisthesis using the technique of reduction and fixation with TLIF and pedicle screws (posterior route). The radiographic parameters evaluated were: Pelvic Incidence (IP), Pelvic Version (PV), Sacral Inclination (ES), Lumbar Lordosis (LL) and Vertical Sagittal Balance (EVS). **Results:** The mean age was 20.1±12.0 years, with 87.5% women and 12.5% ​​men. The mean preoperative L5-S1 slip was 89.0%, thirteen were classified as SDSG 5 and three as SDSG 6. The mean PI was 69.75°. The mean preoperative IS, VP and LL values ​​were 39.1°, respectively; 30.6°; and 60.4°. After two years of surgical treatment, there was a significant radiographic improvement with an increase in SI (50.5°, p<0.012), and a decrease in PV (19.3°, p<0.001). LL did not show significance. The L5-S1 slip was corrected by 22.1% (p=0.010), and the patients achieved a better spinopelvic sagittal balance. **Conclusion:** Sagittal parameters were reestablished after two years of surgical correction by arthrodesis using only the posterior route (TLIF and pedicle screws) in individuals with grade 5 and 6 spondylolistheses. **Evidence Level II; Observational and retrospective study.**

**Keywords:** spondylolisthesis, surgery, pedicle screws, sagittal balance

**INTRODUÇÃO**

A espondilolistese é caracterizada por um deslizamento vertebral sob uma grande variedade de causas, incluindo alterações degenerativas, tumor, trauma e displasia congênita. A espondilolistese ístmica é uma condição adquirida que resulta de uma quebra da *Pars Interarticularis,* usualmente da vértebra L5, que desliza sobre o sacro, e tem uma distribuição similar entre homens e mulheres, apresentando uma incidência de até 40% em algumas populações.1-3 O quadro clínico mais comum é a dor lombar baixa e a dor irradiada para um ou ambos os membros inferiores, causada pela radiculopatia de L5, dependendo da gravidade.4 Para melhor compreensão e interpretação do quadro clínico da espondilolistese ístmica, em 2011 membros do Grupo de Estudos em Deformidade da Coluna Vértebral (do inglês, Spinal Deformity Study Group - SDSG) descreveram um sistema de classificação que consiste em seis tipos de espondilolistese L5-S1, baseado em parâmetros radiográficos como incidência pélvica, o grau de deslizamento e o equilíbrio espinopélvico e propuseram um guia terapêutico de acordo com sua gravidade, sendo uma das recomendações a redução do deslizamento nos tipos 5 e 6 para a restauração dos parâmetros espinopélvicos.5, 6

O racional clínico para classificação SDSG foi com base em muitos estudos observados na literatura,7, 8 os quais demonstraram a importância do alinhamento sagital global e do equilíbrio espinopélvico na progressão e avaliação da espondilolistese, avaliados através de parâmetros radiográficos direcionados para os ângulos da incidência pélvica, da inclinação sacral, da versão pélvica, do eixo sagital vertical e da lordose lombar.7, 8 Outro ponto importante observado na literatura foi a relação direta entre o alinhamento sagital e o impacto na qualidade de vida em pacientes com deformidade vertebral,9 bem como a relação entre os parâmetros espinopélvicos e a progressão da espondilolistese, ambas relações tem ganhado mais interesse clínico e científico dos profissionais de saúde envolvidos no tratamento cirúrgico da espondilolistese ístmica.10

A redução cirúrgica do deslizamento de alto para baixo grau tem como propósito restaurar e manter um balanço espinopélvico normal pós-cirurgicamente, podendo envolver a descompressão, a redução e a fusão da espondilolistese.11 Quando o procedimento cirúrgico tem indicação clínica para redução da espondilolistese, a técnica de fusão intersomática lombar transforaminal (em inglês: *transforaminal lumbar interbody fusion* - TLIF) e fixação com parafusos pediculares posteriores, vem se mostrando de grande efetividade para recuperação e manutenção do alinhamento da coluna após período pós-operatório.12 Apesar de ser um procedimento cirúrgico de sucesso para recuperação dos pacientes acometidos pela espondilolistese ístmica, poucos estudos abordam a compreensão dos parâmetros radiográficos nas espondilolisteses de alto grau, especialmente em monitoramentos e seguimento em longo prazo do período pós-cirúrgico de pacientes que realizam a técnica de TLIF e fixação com parafusos pediculares posteriores. Assim, o presente estudo tem como objetivo avaliar os parâmetros radiográficos para o equilíbrio sagital de pacientes com espondilolisteses ístmicas de alto grau, pré e pós-cirúrgico, utilizando apenas abordagem posterior (TLIF e parafusos pediculares), ao longo de dois anos consecutivos.

**MATERIAL E MÉTODOS**

Foi realizado um estudo do tipo observacional retrospectivo de coorte, ao longo de dois anos consecutivos, com nível de evidência II. Um total de dezesseis pacientes com espondilolisteses ístmicas de grau 5 e 6 SDSG, que receberam tratamento cirúrgico entre janeiro de 2016 a dezembro de 2017, utilizando a técnica TLIF e a fixação posterior com parafusos pediculares realizadas pela mesma equipe cirúrgica de um Hospital Público Estadual da cidade de São Paulo/SP, foram avaliados.

O estudo foi revisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa sob o número: 3.631.139, em acordância com a regulamentação ética da Declaração de Helsinki. Todos os pacientes avaliados proveram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido sobre as avaliações radiográficas avaliadas.

Os critérios de inclusão foram: espondilolistese ístmica limitada ao nível L5-S1, espondilolistese ístmica (grau 5 e 6), a qual tem indicação formal de redução do deslizamento, pacientes submetidos a um único tipo de procedimento cirúrgico para reduzir e fixar a espondilolistese (TLIF + parafuso pedicular por via posterior apenas) e seguimento por no mínimo dois anos após o procedimento cirúrgico. Os critérios de exclusão foram: pacientes com dados incompletos no prontuário médico e pacientes já submetidos a cirurgia lombar prévia.

**Técnica Cirúrgica**

O paciente foi posicionado em decúbito ventral horizontal neutro e realizada assepsia, antissepsia, e aposição de campos estéreis. A incisão foi mediana dorsal entre os níveis cirúrgicos guiada por radioscopia e realizada dissecção por planos com controle do sangramento com o uso de hemostáticos e eletrocautério.

Foi realizada a facetectomia total bilateral, retirando-se as facetas inferiores de L5 e superiores de S1 e, portanto, criando uma foraminotomia aberta e liberando a raiz de L5. O tecido fibrocartilaginoso excessivo do defeito da *pars interarticularis* foi removidocomo requerido para a descompressão da raiz nervosa*.* Parafusos pediculares foram posicionados para auxiliar na redução da vértebra deslizada, 4 pacientes foram submetidos a instrumentação com parafusos pediculares de L3 a Ilíaco, 4 pacientes de L4 a S1, 7 pacientes de L4 a Ilíaco e 1 paciente de L5 a S1, os níveis de instrumentação foram escolhidos de acordo com o julgamento do cirurgião baseado na mobilidade da deformidade e na qualidade óssea, a fim de evitar a soltura dos parafusos. Vale ressaltar que quando o parafuso de L4 apresentou início de soltura, a instrumentação foi estendida até L3.

A deformidade foi reduzida tracionando manualmente os parafusos posteriormente com o uso de torres de redução. Nos casos em que houve impacto da vértebra L5 no sacro, impedindo a redução do deslizamento, foi realizada uma ressecção parcial do domus sacral e/ou liberação do ligamento ileolombar para permitir a redução. Após a redução, os parafusos foram conectados temporariamente com barras de titânio, para manter o posicionamento e acomodar os tecidos tensionados.

Os parafusos pediculares foram distraídos por meio das barras para aumentar a distância intervertebral. Retirando-se uma das barras e mantendo a outra distraída, uma completa discectomia foi realizada. Por via transforaminal, um espaçador intersomático tipo bananafoi inserido no espaço discal. O espaçador estava preenchido de enxerto ósseo autólogo proveniente das facetas articulares retiradas trituradas e misturadas com hidroxiapatita. A haste retirada foi recolocada, os parafusos foram comprimidos e os contrapinos apertados. Um controle radioscópico foi realizado e a ferida operatória foi fechada por planos após aposição do dreno de sucção.10-12

**Parâmetros Radiográficos**

Radiografias panorâmicas em perfil anteroposterior e lateral foram avaliadas no período pré-operatório e após dois anos do procedimento cirúrgico, realizado entre os anos de 2018 e 2019. Os parâmetros radiográficos espinopélvicos mensurados foram: Incidência Pélvica (IP), Versão Pélvica (VP), Inclinação Sacral (ES), Lordose Lombar (LL) e Equilíbrio Sagital Vertical (EVS). Para cada ângulo espinopélvico mensurado utilizou-se o software *Surgimap Spine (Nemaris Inc. New York USA)*.

**Analise Estatística**

A normalidade dos dados foi testada pelo teste de Shapiro-Wilk. Após isso, os parâmetros radiográficos foram comparados pré e pós-cirúrgico utilizando o teste t Student pareado, considerando um nível de significância de *p*<0,05. Os testes utilizados foram através do *software SPSS1*TM (Versão 14.0; SPSS Inc. Chicago, IL, USA).

**RESULTADOS**

Dezesseis pacientes entraram no estudo, com uma média de idade de 20,1 (12-52) anos, sendo 87,5% mulheres e 12,5% homens. A média de deslizamento L5-S1 pré-operatório foi de 89,0% (76-100), treze pacientes foram classificados como SDSG 5 e três pacientes como SDSG 6 (**tabela 1**). A IP média dos pacientes foi de 69,75° (61-86). Os valores médios de IS, VP e LL pré-operatórios foram respectivamente 39,1° (10-54); 30,6° (22-53); e 60,4° (50-84).

Após o monitoramento de dois anos do pós-cirúrgico da redução e fixação da espondilolistese utilizando a técnica TLIF com fixação de parafusos pediculares, houve melhora radiográfica significativa, com aumento do valor de IS para 50,5° (38-64; p<0,012) , e diminuição do valor de VP para 19,3° (10-25; p< 0,001) (**gráfico 1**), a alteração do valor da LL não alcançou significância estatística (63°; 51-79; p=0,09) **(tabela 2)**.

O deslizamento L5-S1 foi corrigido para uma média de 22,1% (5-52; p=0,01), com os pacientes alcançando o melhor equilíbrio sagital espinopélvico (**tabela 3**)**.**

**DISCUSSÃO**

Em meados do século XX a principal classificação utilizada para espondilolistese foi a de Meyerding, a qual, a despeito de amplamente usada até os dias de hoje, pouco diz sobre o equilíbrio sagital da coluna, um ponto chave para o sucesso do tratamento cirúrgico.13 Com o desenvolvimento da nova classificação da SDSG, os principais parâmetros do equilíbrio sagital foram incluídos, como o grau de deslizamento (baixo ou alto grau); incidência pélvica (baixa, normal ou alta) e o equilíbrio espinopélvico (equilibrado ou desequilibrado), nos pacientes com espondilolistese. Apesar de não ser possível empregar um algoritmo específico que estabeleça um tratamento específico para cada grupo, é sugerido que nem todas as espondilolisteses necessitem de tentativas forçadas da redução cirúrgica, pois o alinhamento sagital não é prejudicado nas espondilolisteses dos tipos: 1, 2, 3 ou 4.4 Nesse contexto, pacientes que apresentam a pelve retrovertida, desequilíbrio (tipo 5 e 6), redução e realinhamento espinopélvico devem ser avaliados, de acordo com o grau de deslizamento para indicação cirúrgica adequada. Em casos de alto grau de deslizamento, nos quais pode haver dificuldade na instrumentação cirúrgica, a redução postural por si mesmo pode ser suficiente para obter o alinhamento espinopélvico.4,10,14

No presente estudo, apenas deslizamentos de alto grau requerendo redução cirúrgica foram incluídos, sendo eles os graus 5 e 6 SDSG, considerados os mais graves e que prejudicam o equilíbrio sagital.A redução da espondilolistese pela técnica de fusão intersomática lombar posterior (PLIF), assim como o TLIF, tem sido amplamente utilizado, com ambas técnicas cirúrgicas tendo a vantagem de não necessitar de vias diferentes para a redução da espondilolistese e fixação das colunas anteriores e posteriores tem sido amplamente utilizadas. Recente estudo randomizado controlado comparando o uso de PLIF e TLIF no tratamento de espondilolisteses ístmicas mostrou que ambas as técnicas tiveram bons resultados clínicos e radiológicos, não se diferenciando entre si.15 A principal vantagem do TLIF é a abordagem transforaminal ao espaço discal com menos retração do saco dural e das raízes nervosas, necessários para a abordagem do tipo PLIF.12 Outro estudo demonstrou que a técnica de TLIF mais o uso de parafusos pediculares por via posterior para o tratamento de espondilolisteses ístmicas de médio e alto grau foi eficaz na correção dos parâmetros sagitais e manutenção dessa correção em um seguimento mínimo de dois anos.16

Em todos os pacientes foi realizado apenas o acesso posterior para a redução e fixação das espondilolisteses, utilizando o TLIF, com o uso de um espaçador intersomático para a estabilização da coluna anterior. Com essa técnica cirúrgica foi alcançado o valor médio considerado ideal da versão pélvica (VP) na população estudada (<20°), com todos os pacientes alcançando uma redução importante desse valor (30,6° para 19,3°), enquanto a inclinação sacral (IS) aumentou (39,1° para 50,5°) o que mostra que não há mais necessidade do uso da retroversão pélvica como compensação para alcançar o equilíbrio sagital, alcançando o principal objetivo da cirurgia, o reequilíbrio espinopélvico.17-19 Neste estudo, observou-se uma média de redução absoluta do deslizamento de 66,9% no pós-operatório de dois anos. Todos os pacientes participantes do estudo apresentaram o valor de incidência pélvica acima de 60°, com uma média de 69,75° (61-84°), demonstrando que a elevação desse parâmetro é uma constante entre os pacientes que desenvolvem espondilolistese grave como estabelecido pela literatura.20-22

**CONCLUSÃO**

Foi observado o restabelecimento de parâmetros sagitais adequados após dois anos da correção cirúrgica e artrodese utilizando apenas via posterior (TLIF e parafusos pediculares) de espondilolisteses grau 5 e 6 SDSG.

**REFERÊNCIAS**

1. Marty C, Boisaubert B, Descamps H et al. The sagittal anatomy of the sacrum among young adults, infants, and spondylolisthesis patients. Eur Spine J 2002; 11(2):119-25.

2. Wang Z, Parent S, Mac-Thiong JM, Petit Y, Labelle H. Influence of sacral morphology in developmental spondylolisthesis. Spine 2008; 33(20):2185-91.

3. Beck AW, Simpson AK. High-Grade Lumbar Spondylolisthesis. Neurosurg Clin N Am 2019; 30(3):291-298.

4. Camino-Willhuber G, Kido G. Classifications in Brief: The Spinal Deformity Study Group Classification of Lumbosacral Spondylolisthesis. Clin Orthop Relat Res 2020; 478(3):681-684.

5. Mac-Thiong JM, Labelle H. A proposal for a surgical classification of pediatric lumbosacral spondylolisthesis based on current literature. Eur Spine J 2006; 15(10): 1425-35.

6. Labelle H, Mac-Thiong JM, Roussouly P. Spino-pelvic sagittal balance of spondylolisthesis: a review and classification. Eur Spine J 2011;20(Suppl 5): 641-646.

7. Hanson DS, Bridwell KH, Rhee JM, Lenke LG. Dowel fibular strut grafts for high-grade dysplastic isthmic spondylolisthesis. Spine 2002; 27(18):1982-8.

8. Pratali RR, Hennemann SA, Amaral R et al. Standardized terminology of adult spine deformity for brazilian portuguese. Coluna/Columna 2015; 14(4):281-285.

9. Glassman SD, Bridwell K, Dimar JR, Horton W, Berven S, Schwab F. The impact of positive sagittal balance in adult spinal deformity. Spine 2005; 30(18):2024-9.

10. Hresko MT, Labelle H, Roussouly P, Berthonnaud E. Classification of high-grade spondylolistheses based on pelvic version and spine balance: possible rationale for reduction. Spine 2007;32(20):2208-13.

11. Alzakri A, Labelle H, Hresko MT et al. Restoration of normal pelvic balance from surgical reduction in high-grade spondylolisthesis. Eur Spine J 2019; 28(9):2087-2094.

12. Schär RT, Sutter M, Mannion AF et al. Outcome of L5 radiculopathy after reduction and instrumented transforaminal lumbar interbody fusion of high-grade L5-S1 isthmic spondylolisthesis and the role of intraoperative neurophysiological monitoring. Eur Spine J 2017; 26(3):679-690.

13. Meyerding HW. Low Backache and Sciatic Pain Associated with Spondylolisthesis and Protruded Intervertebral Disc: Incidence, Significance, and Treatment. JBJS 1941; 23(2):461-470.

14. Smith JA, Deviren V, Berven S, Kleinstueck F, Bradford DS. Clinical outcome of trans-sacral interbody fusion after partial reduction for high-grade l5-s1 spondylolisthesis. Spine 2001;26(20):2227-34.

15. Yang EZ, Xu JG, Liu XK 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):1587-1594.

16. Goyal N, Wimberley DW, Hyatt A et al. Radiographic and clinical outcomes after instrumented reduction and transforaminal lumbar interbody fusion of mid and high-grade isthmic spondylolisthesis. J Spinal Disord Tech 2009; 22(5):321-7.

17. Lafage V, Schwab F, Patel A, Hawkinson N, Farcy JP. Pelvic tilt and truncal inclination: two key radiographic parameters in the setting of adults with spinal deformity. Spine 2009; 34(17):E599-606.

18. Pratali R, Diebo B, Schwab F. Adult spine deformity - an overview of radiographic and clinical considerations. Coluna/Columna 2017; 16:149-152.

19. Schwab F, Ungar B, Blondel B et al. Scoliosis Research Society-Schwab adult spinal deformity classification: a validation study. Spine 2012; 37(12):1077-82.

20. Mehta VA, Amin A, Omeis I, Gokaslan ZL, Gottfried ON. Implications of spinopelvic alignment for the spine surgeon. Neurosurgery 2015; 76(Suppl 1), S42-56; discussion S56.

21. Oh SK, Chung SS, Lee CS. Correlation of pelvic parameters with isthmic spondylolisthesis. Asian Spine J 2009; 3(1):21-6.

22. Curylo LJ, Edwards C, DeWald RW. Radiographic markers in spondyloptosis: implications for spondylolisthesis progression. Spine 2002;27(18):2021-5.

**TABELAS**

**Tabela 1:** Sexo, idade e classificação SDSG (Spinal Deformity Study Group) dos pacientes participantes do estudo.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Pacientes** | **Sex** | **Age (year)** | **SDSG** |
| **1** | F | 17 | 5 |
| **2** | F | 30 | 5 |
| **3** | F | 14 | 5 |
| **4** | F | 25 | 6 |
| **5** | F | 16 | 5 |
| **6** | M | 12 | 6 |
| **7** | F | 14 | 5 |
| **8** | F | 52 | 5 |
| **9** | F | 13 | 5 |
| **10** | F | 13 | 5 |
| **11** | F | 15 | 5 |
| **12** | M | 14 | 6 |
| **13** | F | 15 | 5 |
| **14** | F | 28 | 5 |
| **15** | F | 30 | 5 |
| **16** | F | 14 | 5 |
|  | 87,5% F / 12,5% M | Média: 20,12 | 81,25% SDSG 5/  18,75% SDSG 6 |

**Tabela 2:** Comparação e valores dos períodos pré-operatório (pré) e pós-operatórios de dois anos de seguimento (pós) dos parâmetros radiográficos de inclinação sacral (IS), versão pélvica (VP) e lordose lombar (LL) de pacientes com espondilolistese L5-S1.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Pacientes** | **IS pré (°)** | **IS pós (°)** | **VP pré (°)** | **VP pós (°)** | **LL pré (°)** | **LL pós (°)** |
| **1** | 44 | 56 | 30 | 18 | 52 | 68 |
| **2** | 43 | 57 | 24 | 10 | 69 | 79 |
| **3** | 54 | 62 | 30 | 22 | 60 | 69 |
| **4** | 43 | 48 | 22 | 17 | 69 | 62 |
| **5** | 44 | 55 | 27 | 18 | 62 | 65 |
| **6** | 43 | 58 | 34 | 19 | 59 | 59 |
| **7** | 36 | 44 | 25 | 17 | 55 | 63 |
| **8** | 38 | 48 | 34 | 24 | 61 | 65 |
| **9** | 33 | 43 | 30 | 20 | 53 | 63 |
| **10** | 39 | 49 | 26 | 16 | 54 | 66 |
| **11** | 44 | 64 | 42 | 22 | 84 | 72 |
| **12** | 10 | 38 | 53 | 25 | 60 | 51 |
| **13** | 35 | 47 | 31 | 19 | 50 | 57 |
| **14** | 41 | 48 | 29 | 22 | 55 | 51 |
| **15** | 44 | 52 | 27 | 19 | 65 | 66 |
| **16** | 35 | 39 | 26 | 22 | 58 | 52 |
| **Média** | 39,1 | 50,5 | 30,6 | 19,3 | 60,3 | 63 |
| **p** | 0,012 | | 0,001 | | 0,009 | |

**Tabela 3:** Comparação e valores dos deslizamentos entre os períodos pré-operatório (pré) e pós-operatórios de dois anos de seguimento (pós) de pacientes com espondilolistese L5-S1.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Pacientes** | **IP (°)** | **Deslizamento (%) pré** | **Deslizamento (%) pós** | **Redução absoluta do deslizamento (%)** |
| **1** | 74 | 85 | 10 | 75 |
| **2** | 67 | 76 | 25 | 51 |
| **3** | 84 | 81 | 18 | 63 |
| **4** | 65 | 100 | 15 | 85 |
| **5** | 71 | 100 | 38 | 62 |
| **6** | 77 | 100 | 20 | 80 |
| **7** | 61 | 82 | 7 | 75 |
| **8** | 72 | 80 | 10 | 70 |
| **9** | 63 | 95 | 18 | 77 |
| **10** | 65 | 90 | 12 | 78 |
| **11** | 86 | 96 | 45 | 51 |
| **12** | 63 | 100 | 52 | 48 |
| **13** | 66 | 80 | 10 | 70 |
| **14** | 70 | 100 | 52 | 48 |
| **15** | 71 | 78 | 5 | 73 |
| **16** | 61 | 82 | 17 | 65 |
| **Média** | 69,7 | 89,0 | 22,1 | 66,9 |
| **p** |  | 0,001 | |  |

**Gráfico 1:** Valores dos ângulos de Versão Pélvica entre os participantes do estudo nos períodos pré-operatório e pós-operatório em dois anos de seguimento, evidenciando a correção desse parâmetro.