**ARTIGO ORIGINAL**

**AVALIAÇÃO DA LORDOSE LOMBAR DE ACORDO COM O TIPO DE POSICIONADOR UTILIZADO NO INTRA-OPERATÓRIO DE FUSÕES LOMBARES**

ASSESSMENT OF LUMBAR LORDOSIS ACCORDING TO THE TYPE OF POSITIONER USED IN THE INTRAOPERATIVE OF LUMBAR FUSIONS

EVALUACIÓN DE LA LORDOSIS LUMBAR SEGÚN EL TIPO DE POSICIONADOR UTILIZADO EN EL INTRAOPERATORIO DE LAS FUSIONES LUMBAR

**AUTORES**

**1** Mateus Bergamo Lomaz, Fellow em Cirurgia da Coluna Vertebral pelo Centro Estadual De Reabilitação e Readaptação Dr. Henrique Santillo (CRER), Goiás, Brasil. http://*orcid.org/* *0000-0001-7848-4197*.

2 Pedro Felisbino Júnior, Membro do Grupo de Cirurgia da Coluna Vertebral do Centro Estadual De Reabilitação e Readaptação Dr. Henrique Santillo (CRER), Goiás, Brasil. *https://orcid.org/0000-0003-3952-8470.*

3 Vinicio Nunes Nascimento, Membro do Grupo de Cirurgia da Coluna Vertebral do Centro Estadual De Reabilitação e Readaptação Dr. Henrique Santillo (CRER), Goiás, Brasil. *https://orcid.org/0000-0002-5280-8146.*

4 Lucas Lodomiro Melo, Membro do Grupo de Cirurgia da Coluna Vertebral do Centro Estadual De Reabilitação e Readaptação Dr. Henrique Santillo (CRER), Goiás, Brasil.

5 Juliane Leite Orcino, Centro Estadual De Reabilitação e Readaptação Dr. Henrique Santillo (CRER), Goiás, Brasil. *https://orcid.org/ 0000-0002-7039-0214.*

6 Murilo Ribeiro Sanches, Acadêmico da Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiás, Brasil Minas Gerais, Brasil. *https://orcid.org/0000-0002-7746-7325.*

**8** Sinval Dorneles Filho, Fellow em Cirurgia da Coluna Vertebral pelo Centro Estadual De Reabilitação e Readaptação Dr. Henrique Santillo (CRER), Goiás, Brasil. https://orcid.org/

0000-0001-5799-0795.

8 Murilo Tavares Daher, Chefe do Grupo de Cirurgia da Coluna Vertebral do Centro Estadual De Reabilitação e Readaptação Dr. Henrique Santillo (CRER); Professor do Curo de Medicina da Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiás, Brasil Minas Gerais, Brasil. *https://orcid.org/0000-0001-9589-5596.*

Trabalho realizado no serviço de Cirurgia da Coluna Vertebral do Centro Estadual de Reabilitação e Readaptação Dr. Henrique Santillo (CRER), Goiás, Brasil.

**Autor Correspondente**: Mateus Bergamo Lomaz. Endereço: Rua T51, número 921, Bairro Setor Bueno, Goiânia-GO, Brasil, CEP 74.215-210. Telefone: 19-988302306. E-mail: mateus\_bl@hotmail.com

**RESUMO**

**Objetivo:** avaliar a influência dos posicionadores cirúrgicos mais utilizados em nosso meio na lordose lombar e parâmetros espinopélvicos em indivíduos assintomáticos. **Métodos:** Estudo transversal a partir de variáveis demográficas e radiográficas obtidas de indivíduos assintomáticos. Os parâmetros analisados foram: lordose lombar L1-S1 (LL) lordose lombar L4S1 (LL L4-S1), incidência pélvica (IP), versão pélvica (VP) e inclinação sacral (IS). Foram utilizados teste de variância (teste t de Student pareado) através do programa IBM® SPSS Statistics. **Resultados****:** Amostra constituída de 16 voluntários e apresentou uma distribuição paramétrica. A média da lordose global na posição ortostática (grupo 1 / L1S1 1) foi de 58.35°, em decúbito ventral no posicionador coxim em gel (grupo 2 / L1S1 2) de 52.92°, no posicionador coxim em gel com extensão dos quadris (grupo 3 / L1S1 3) de 58.89°, no posicionador Relton-Hall (grupo 4 /L1S1 4) de 38.6° e, por último, no posicionador Wilson (grupo 5 / L1S1 5) de 40.62°.Foi observado uma redução média de 5.42° na lordose global em ortostase em relação ao posicionamento 2, redução de 19.74° com o posicionamento 4 e de 17.73° com o posicionamento 5, todos os valores com significância estatística (p<0.05). Ao comparar a lordose em ortostase com o grupo 3, foi observado redução média de apenas de 0.5° na lordose, sem significância estatística (P=0.754). O aumento da lordose ao realizar a extensão do quadril (grupo 2 e 3) foi de 5.96°, com p <0.05. Na regressão linear, os grupos apresentaram R-square e B com significância estaística (p<0.05), de forma que o seguimento L4-S1 influencia em até 60% na LL. **Conclusões:** o posicionador em gel com extensão do quadril reproduz uma lordose semelhante à fisiológica. Posicionadores Relton-Hall e Wilson são desaconselháveis em cirurgias de artrose da coluna. O seguimento L4-S1 e sua variação apresenta influência com significância estatística de até 60% na lordose L1-S1.

**Descritores**: Lordose lombar, parâmetros espinopélvicos, posicionadores cirúrgicos.

**ABSTRACT**

**Objective**: to evaluate the influence of the most used surgical positioners in our country on lumbar lordosis and spinopelvic parameters in asymptomatic individuals. **Methods:** Cross-sectional study based on demographic and radiographic variables obtained from asymptomatic individuals. The parameters analyzed will be: lumbar lordosis (LL), lumbar lordosis (L4-S1), pelvic incidence (IP), pelvic version (VP) and sacral slope (IS). Test of variance (paired Student's t test) will be used through the IBM® SPSS Statistics program**. Results:** The sample consisted of 16 volunteers and presented a parametric distribution. The mean global lordosis in the orthostatic position (group 1 / L1S1 1) was 58.35°, in the prone position in the gel cushion positioner (group 2 / L1S1 2) and 52.92°, in the gel cushion positioner with hip extension (group 3 / L1S1 3) of 58.89°, on the Relton-Hall positioner (group 4 /L1S1 4) of 38.6° and, finally, on the Wilson positioner (group 5 / L1S1 5) of 40.62°. of 5.42° in global lordosis in orthostasis in relation to positioning 2, reduction of 19.74° with positioning 4 and of 17.73° with positioning 5, all values ​​with statistical significance (p<0.05). When comparing global lordosis in orthostasis with group 3, an average reduction of only 0.5° in lordosis was observed, without statistical significance (P=0.754). The increase in lordosis when performing hip extension (groups 2 and 3) was 5.96°, with p <0.05. In the linear regression, the groups presented R-square and B with statistical significance (p<0.05), so that the L4-S1 follow-up influences up to 60% on the LL. **Conclusions:** Gel positioner with hip extension reproduces a physiological-like global lordosis. Relton-Hall and Wilson positioners are inadvisable in spine osteoarthritis surgery. L4-S1 lordosis and its variation have an influence with statistical significance of up to 60% on L1-S1 lordosis.

**Keywords**: Lumbar lordosis, spinopelvic parameters, surgical positioners.

**RESUMEN**

**Objetivo:** evaluar la influencia de los posicionadores quirúrgicos más utilizados en nuestro país sobre la lordosis lumbar y los parámetros espinopélvicos en individuos asintomáticos **Métodos:** Estudio transversal basado en variables demográficas y radiográficas obtenidas de individuos asintomáticos. Los parámetros a analizar serán: lordosis lumbar (LL), lordosis lumbar regional (L4-S1), incidencia pélvica (IP), versión pélvica (VP) y pendiente sacra (IS). Se utilizará la prueba de varianza (prueba t de Student pareada) a través del programa IBM® SPSS Statistics. **Resultados:** La muestra estuvo conformada por 16 voluntarios y presentó una distribución paramétrica. La lordosis global media en posición ortostática (grupo 1 / L1S1 1) fue de 58,35°, en decúbito prono en el posicionador de almohadilla de gel (grupo 2 / L1S1 2) y de 52,92°, en el posicionador de almohadilla de gel con extensión de cadera (grupo 3 / L1S1 3) de 58,89°, en el posicionador Relton-Hall (grupo 4 /L1S1 4) de 38,6° y, finalmente, en el posicionador Wilson (grupo 5 / L1S1 5) de 40,62° de 5,42° en global lordosis en ortostasis en relación a la posición 2, reducción de 19,74° con la posición 4 y de 17,73° con la posición 5, todos valores con significación estadística (p<0,05). Al comparar la lordosis global en ortostasis con el grupo 3, se observó una reducción promedio de solo 0,5° en la lordosis, sin significancia estadística (P=0.754). El aumento de la lordosis al realizar extensión de cadera (grupos 2 y 3) fue de 5,96°, con p < 0,05 En la regresión lineal, los grupos presentaron R-cuadrado y B con significación estadística (p<0.05), por lo que el seguimiento L4-S1 influye hasta en un 60% en la LL. **Conclusiones:** El posicionador de gel con extensión de cadera reproduce una lordosis global de tipo fisiológico. Los posicionadores Relton-Hall y Wilson no son recomendables en la cirugía de artrosis de columna.

**Descriptores**: Lordosis lumbar, parámetros espinopélvicos, posicionadores quirúrgicos. La lordosis L4-S1 y su variación tienen una influencia con significancia estadística de hasta el 60% sobre la lordosis L1-S1.

**INTRODUÇÃO**

 Os parâmetros analisados no equilíbrio sagital da coluna lombar e da pelve apresenta uma ampla variabilidade fisiológica entre indivíduos assintomáticos. Há correlação entre esses parâmetros de forma que a lordose lombar é dependente da orientação do sacro, inclinação sacral e incidência pélvica (1). A redução da lordose lombar, seja por processo degenerativo ou iatrogênica pós instrumentação e artrodese da coluna lombar, está associada a dor lombar crônica e alterações no equilíbrio sagital (2) e, consequentemente, alterações na qualidade de vida desses indivíduos (3,4).

 Medidas de prevenção para a redução da lordose lombar envolve o conhecimento dos parâmetros sagitais pélvicos e lombar prévios do indivíduo, técnicas cirúrgicas adequadas, mas também um correto posicionamento intraoperatório. O posicionamento cirúrgico é crítico para manter a lordose lombar e prevenir flatback syndrome após artrodese lombar. A restauração da lordose lombar é comprometida em pacientes posicionados em hipolordose ou cifose (2).

 Diversos estudos demostraram a influência do posicionamento intraoperatório na lordose lombar, sobretudo a perda de lordose lombar associada a flexão dos quadris (5–7). Esses estudos avaliaram pacientes posicionados em Andrews table, a four-poster, Hastings e Jackson table. No entanto, essas mesas e posicionadores cirúrgicos não são disponíveis na rotina operacional da maioria dos hospitais atualmente e, de acordo com o conhecimento dos autores, nenhum trabalho até o momento foi publicado avaliando a influência dos posicionadores cirúrgicos disponíveis na lordose lombar.

 Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi avaliar a influência dos posicionadores cirúrgicos mais utilizados na atualidade na lordose da coluna lombar em indivíduos assintomáticos.

**OBJETIVO**

 O objetivo do trabalho foi avaliar a influência dos principais posicionadores cirúrgicos utilizados na lordose lombar em indivíduos assintomáticos.

**MATERIAL E MÉTODO**

 **Critérios de inclusão e exclusão dos participantes da pesquisa**: A população incluída no estudo foi composta de voluntários com idade a partir de 18 anos após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Foram incluídos indivíduos assintomáticos e sem histórico pregresso de patologias ou cirurgias na coluna vertebral. Voluntários com menos de 18 anos, com lombalgia crônica, deformidades na coluna vertebral, tumores ou demais condições patológicas ortopédicas que influenciam nos parâmetros espinopélvicos analisados foram excluídos.

 **Coleta dos dados**: Foram coletados inicialmente os dados demográficos de cada indivíduo (gênero, idade, peso e estatura) e realizadas as seguintes radiografias: 1) perfil da coluna lombar em ortostase (Grupo 1); 2) perfil da coluna lombar em decúbito ventral com cada posicionador cirúrgico selecionado. Os principais posicionadores utilizados e selecionados para o estudo foram: posicionador tipo coxins em gel com apoio para cabeça, tronco e pelve (Grupo 2); posicionador tipo coxins em gel com extensão do quadril (Grupo 3); posicionador Relton-Hall (apoio em 4 pontos, grupo 4) e posicionador Wilson (Grupo 5) – **Figura 2 a 4.**

 **Análise dos dados**: Os parâmetros mensurados em cada radiografias foram: lordose lombar global (LL), lordose lombar L4-S1 (LL L4-S1), incidência pélvica (IP), versão pélvica (VP) e inclinação sacral (IS) – **Figura 1**. Para isso, foi utilizado o software Surgimap. Foram comparados os parâmetros obtidos das radiografias em perfil da coluna lombar em ortostase com as radiografias realizados em cada posicionador cirúrgico, avaliando a influência do posicionamento na lordose lombar, IP, VP e IS através do teste para análise de variância (teste t de Student pareado). Foi realizado uma análise de regressão linear simples para avaliar o efeito da lordose lombar L4-S1 (variável dependente) sobre a LL (variável independente). As análises foram realizadas no programa estatístico IBM® SPSS Statistics.

**RESULTADOS**

 A amostra foi constituída de 16 voluntários, sendo 15 do gênero masculino e 1 do gênero feminino, idade média de 24.6 anos (mínimo 19, máximo 39 e dp 5.6), estatura média 176 cm (mínimo 168, máximo 188 e dp 6.2) e massa corpórea média de 77.4 Kg (mínimo de 49, máximo 102 e dp 14.5). A amostra apresentou uma distribuição paramétrica ou normal e, portanto, foi utilizado o teste T pareado para a análise estatísticas das diferentes variáveis em um mesmo grupo de indivíduos.

 A média da lordose global na posição ortostática (grupo 1 / L1S1 1) foi de 58.35°, em decúbito ventral no posicionador coxim em gel (grupo 2 / L1S1 2) de 52.92°, no posicionador coxim em gel com extensão dos quadris (grupo 3 / L1S1 3) de 58.89°, no posicionador Relton-Hall/posicionador em quatro pontos (grupo 4 /L1S1 4) de 38.6° e, por último, no posicionador Wilson (grupo 5 / L1S1 5) de 40.62°.

 Ao realizar o teste t entre os pares, foi observado uma redução média de 5.42° na lordose global em ortostase em relação ao posicionamento 2, redução de 19.74° com o posicionamento 4 e de 17.73° com o posicionamento 5, todos os valores com significância estatística (p<0.05). Ao comparar a lordose global em ortostase com o grupo 3, foi observado redução média de apenas de 0.5° na lordose, sem significância estatística (P=0.754). O aumento da lordose ao realizar extensão do quadril (grupo 2 e 3) foi de 5.96°, com p <0.05. A diferença entre a lordose no posicionador 4 e 5 foi de 2.01°, com p>0.05 **- Tabela 1.**

 Ao avaliar especificamente as variações na lordose do seguimento L4-S1, observamos uma redução de 3.90° no grupo 2 (p=0.067), de 0.58° no grupo 3 (p=0.694), de 12.58° no grupo 4 (P=0.000) e 17.16º (p=0.000) no grupo 5 em relação a posição ortostática. Ao analiar o grupo 2 com o 3, houve um aumento de 3.32° na lordose L4-S1, com significância estatística (p<0.05) **- Tabela 2**. Na análise de regressão linear, o grupo 2 apresentou um R-square de 0,584 e um B de 0,586 (p<0.05), o seguimento L4-S1 apresentou 58% de influência na lordose global e a cada grau de mudança da lordose L4-S1 houve também influência de 58% na lordose lombar L1-S1. Nesse contexto, o grupo 3 apresentou valores de R-squase=0.498 e B=0.605, o grupo 4 R-square=0.492 e B=0.507 e o grupo 5 R-square=0.458 e B=0.601, todos valores com excelente significância estatística (p<0.05) **- Tabela 3**.

**DISCUSSÃO**

 A diferença na lordose global entre o grupo 1 e o 3 foi de 0.5°, com p <0.05. Portanto, o posicionador em gel com extensão do quadril reproduz uma lordose global sem diferença estatística significante com a posição ortostática, ou seja, semelhante a fisiológica. Além disso, a extensão do quadril por si só favoreceu um aumento com significância estatística de 5.96°, mostrando ser uma estratégia válida quando se busca otimizar o ganho da lordose intraoperatória. Esse resultado está em concordância com outros trabalhos já publicados, mostrando a influência da posição dos quadris na lordose lombar durante o posicionamento intraoperatório (5–7).

 Em contra partida, houve redução acentuada e com significância estatística na lordose global dos indivíduos do grupo 4 e 5, 19.74° e 17.73°, respectivamente. A diferença na redução entre esses posicionadores não foi estatisticamente significante, ou seja, ambos influenciam negativamente na lordose do indivíduo de forma semelhante. Em cirurgias de artrodese da coluna, esses posicionadores irão proporcionar uma fixação em hipolordose em relação ao basal do paciente, favorecendo flatback syndrome, levando a dor, degeneração discal e alterações futuras no equilíbrio sagital (2,4).

 A análise de regressão linear evidenciou a importância do seguimento L4-S1 na lordose lombar. A lordose desse seguimento explicou até 58% da variação da lordose L5-S1 e a cada grau de mudança do no seguimento L4-S1 apresentou influência de até 60% na lordose global. Em todos os posicionadores cirúrgicos, o seguimento L4-S1 apresentou influência com significância estatística na lordose lombar. Fica claro que o posicionamento intraoperatório influencia na lordose lombar, e maior atenção deve ser dada ao seguimento L4-S1.

**CONCLUSÃO**

 O posicionador com coxins em gel e extensão do quadril reproduz uma lordose global semelhante a fisiológica. A extensão do quadril por si só foi capaz de gerar um aumento de 5.96° na lordose do indivíduo. Posicionadores do tipo Relton-Hall e Wilson são desaconselháveis em cirurgias de artrose em que se busca restaurar a lordose fisiológica do indivíduo. A lordose do seguimento L4-S1 e sua variação apresenta influência com significância estatística de até 60% na lordose L1-S1.

**CONFLITOS DE INTERESSES**

Os autores declaram não haver conflitos de interesses nesse trabalho.

**REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS**

1. Roussouly P, Gollogly S, Berthonnaud E, Dimnet J. Classification of the normal variation in the sagittal alignment of the human lumbar spine and pelvis in the standing position. Spine (Phila Pa 1976) [Internet]. 2005 Feb 1 [cited 2021 Jun 20];30(3):346–53. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15682018/

2. Potter BK, Lenke LG. Prevention and management of iatrogenic flatback deformity Recommended Citation [Internet]. Vol. 86, The Journal of Bone and Joint Surgery. 2004 [cited 2021 Jun 20].

3. Farcy JPC, Schwab FJ. Management of flatback and related kyphotic decompensation syndromes. Spine (Phila Pa 1976). 1997 Oct 15;22(20):2452–7.

4. Boody BS, Rosenthal BD, Jenkins TJ, Patel AA, Savage JW, Hsu WK. Iatrogenic Flatback and Flatback Syndrome. Clin Spine Surg [Internet]. 2017 [cited 2021 Jun 20];30(4):142–9. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28266956/

5. Guanciale AF, Dinsay JM, Watkins RG. Lumbar lordosis in spinal fusion: A comparison of intraoperative results of patient positioning on two different operative table frame types. In: Spine [Internet]. Spine (Phila Pa 1976); 1996 [cited 2021 Jun 20]. p. 964–9.

6. Stephens GC, Yoo JU, Wilbur G. Comparison of lumbar sagittal alignment produced by different operative positions. Spine (Phila Pa 1976). 1996 Aug 1;21(15):1802–7.

7. Peterson MD, Nelson LM, McManus AC, Jackson RP. The effect of operative position on lumbar lordosis: A radiographic study of patients under anesthesia in the prone and 90-90 positions. Spine (Phila Pa 1976). 1995;20(12):1419–24.