

ORIGINAL

## Valoración de la lordosis lumbar y diámetro foraminal utilizando el Soporte de Cirugía Espinal



Enrique Bovier\*, Javier Méndez, Marcelo Machado, Nicolás Albarracín, Julián Ríos, Gaspar Benitez, Oscar Falabella, Inés Ruiz López y Gardino Emiliano

Hospital Español, La Plata, Buenos Aires, Argentina

Recibido el 7 de marzo de 2018; aceptado el 2 de abril de 2020  
Disponible en Internet el 14 de mayo de 2020

### PALABRAS CLAVE

Lordosis lumbar;  
Diámetro foraminal;  
Soporte de Cirugía  
Espinal

### Resumen

**Introducción:** Tenemos como objetivo, cuantificar los cambios de la lordosis fisiológica en las distintas posiciones, de pie y en decúbito ventral, sobre el Soporte de Cirugía Espinal (SCE) y evaluar indirectamente los cambios de diámetro de los distintos forámenes, midiendo la distancia interpedicular.

**Materiales y métodos:** 20 pacientes de 20 a 40 años. Se tomaron radiografías, en posición de pie y sobre el SCE. Se midió la lordosis lumbar en radiografías de pie, y sobre el SCE en dos posiciones (baja/alta) así como la distancia interpedicular de los forámenes de cada segmento.

**Resultados:** Se constata una pérdida de la lordosis en la primera posición de  $21,65^\circ$  (37,00%) y en la segunda posición de  $28,75^\circ$  (49,14%). Encontramos un aumento de la distancia interpedicular en todos los niveles tanto en la posición baja como alta del SCE. Los forámenes que presentaron mayor apertura fueron los segmentos de L4-L5, seguidos por L5-S1.

**Conclusiones:** Se encontró una pérdida promedio de la lordosis fisiológica del 37,00% y del 49,14% con la utilización del SCE en las dos posiciones utilizadas. En todos los casos existió un aumento de la distancia interpedicular, que vario entre un 10 y un 15%. Los forámenes que mayor apertura presentaron en las distintas posiciones fueron los segmentos L4-L5 seguido por L5-S1. La cifotización de los segmentos móviles permitirían una mejor liberación sacrorradicular al aumentar el diámetro del canal y los forámenes.

Nivel de Evidencia: IV

© 2020 Publicado por Elsevier España, S.L.U. en nombre de Sociedad Colombiana de Ortopedia y Traumatología.

\* Autor para correspondencia. Piso 16 Dpto 2, CP1900, La Plata, Buenos Aires, Argentina Tel.: ++5492214372371. 6 n(6938).  
Correo electrónico: [enriquebovier@hotmail.com](mailto:enriquebovier@hotmail.com) (E. Bovier).

**KEYWORDS**

Lumbar Lordosis;  
Foraminal Diameter;  
Spinal Surgery Table

**Evaluation of lumbar lordosis and foraminal diameter using a Spinal Surgery Table****Abstract**

**Background:** The aim of this study is to quantify the changes of the physiological lordosis in the different positions, standing and in ventral decubitus, on a Spinal Surgery Table (SST), and indirectly evaluate the changes in diameter of the different foramina, and measuring the interpedicular distance.

**Methods:** The study included 20 patients from 20 to 40 years old. X-rays were taken in standing position and on the SST. Lumbar lordosis was measured using the X-rays in the standing position, and on the SST in two positions (low/high), as well as the interpedicular distance of the foramina of each segment.

**Results:** A loss of lordosis was found in the first position of 22.65° (37.00%) and in the second position of 28.75° (49.14%). An increase was found in the interpedicular distance at all levels in both the low and high position of the SST. The foramina with the greatest opening were the L4-L5 segments, followed by L5-S1.

**Discussion:** A mean loss of 37.00% and 49.14%, respectively, was found in the physiological lordosis with the use the SST in the two positions used. In all cases there was an increase in the interpedicular distance, which varied between 10% and 15%. The foramina with the greatest openness in the different positions were segments L4-L5 followed by L5-S1. The kyphotisation of the mobile segments would allow a better sacrum-radicular release when increasing the diameter of the channel and the foramina.

Evidence Level: IV

© 2020 Published by Elsevier España, S.L.U. on behalf of Sociedad Colombiana de Ortopedia y Traumatología.

**Introducción**

La posición de la columna lumbar es de suma importancia para la mantención del contorno sagital equilibrado, de modo de alcanzar un gasto energético menor para la marcha<sup>1</sup>.

En el análisis del contorno sagital postoperatorio encontramos como variable fundamental el posicionamiento del paciente durante la cirugía. Existen numerosos artículos que informan la posibilidad de encontrar en fusiones hipolordóticas descompensaciones prematuras de los discos por encima y por debajo de la artrodesis<sup>2,3</sup>.

Se realizó un trabajo radiológico prospectivo en el que se analizó la lordosis y los diámetros foraminales lumbares en un grupo de 20 pacientes sanos sin antecedentes de enfermedad lumbar preexistente. Se realizaron radiografías de perfil simple de columna lumbosacra en posiciones de pie, y sobre el SCE, en dos posiciones (baja/alta).

El objetivo del estudio es cuantificar los cambios de la lordosis fisiológica en las distintas posiciones, de pie y en decúbito ventral, sobre el SCE y evaluar indirectamente los cambios de diámetro de los distintos forámenes, midiendo la distancia interpedicular en dichas posiciones.

**Materiales y métodos**

Se evaluaron 20 pacientes (10 hombres y 10 mujeres). El rango etario de los pacientes seleccionados fue de 20 a 40 años, dicha selección fue realizada teniendo en cuenta la dificultad en el posicionamiento para realizar el estudio en

pacientes de mayor edad, al no utilizar anestesia general o regional.

Criterios de inclusión:

- Edad de 20 a 40 años (Promedio: 27,05).
- Mujeres nulíparas.
- Índice de Masa Corporal entre 20 y 25 (Promedio 22,74).
- Sin sintomatología en columna cervical, dorsal o lumbar al momento de la realización del estudio.
- Sin antecedente de cirugías espinales y/o traumatológicas previas.
- Sin antecedentes de dolor y/o patología de cadera y rodilla.

Las radiografías se tomaron a una distancia estándar de 1 metro con el mismo equipo de rayos fijo en la pared y con el mismo técnico radiólogo.

El Soporte de Cirugía Espinal (SCE) fue el mismo para todos los pacientes, siendo realizadas las maniobras por un mismo equipo de traumatólogos. Sin sedación ni anestesia regional o general en la realización de las radiografías en todos los pacientes.

El SCE (fig. 1) mide 90 cm de longitud x 54 cm de ancho. Confeccionada en hierro cuadrangular de 3 x 3 cm, pesa 15 kg, consta de apoyos en el tórax y en los muslos, presenta un sistema de cremallera en bronce, asociada a un sistema manual que permite el ascenso y descenso de la pelvis, a nivel de ambas crestas ilíacas asociado a un sistema de basculación en el tercer punto de apoyo (espaldas ilíacas anterosuperiores).



Figura 1 Soporte de Cirugía Espinal (SCE).

Se tomaron mediciones de la lordosis lumbar utilizando el método Lippman-Cobb desde L1a S1 en radiografías de pié, y sobre el SCE en dos posiciones (baja/alta) cuya distancia varía en 10 cm una de la otra. Se realizó la medición de la distancia interpedicular de los forámenes de cada segmento móvil lumbar. Todas ellas fueron tomadas por el mismo observador (figs. 2 y 3).

**Resultados**

Encontramos como resultados de nuestro trabajo los siguientes valores: en promedio la lordosis fisiológica fue de 58,5°; con el Soporte de Cirugía Espinal en la posición baja fue de 36,85°; en posición alta fue de 29,75° (tabla 1). Se constata una pérdida de la lordosis en la primera posición de 21,65° (37,00%) y en la segunda posición de 28,75° (49,14%).

Con respecto a la medición de los forámenes encontramos un aumento de la distancia interpedicular en todos los niveles tanto en la posición baja como alta del Soporte de Cirugía Espinal (tabla 2).

En promedio en la posición baja en el nivel L1-L2 1,93 mm (10,7%); L2-L3 2,49 mm (13,90%); L3-L4 1,83 mm (10,14%);

Tabla 1 Cuadro de medición en grados de la lordosis fisiológica y sobre la SCE

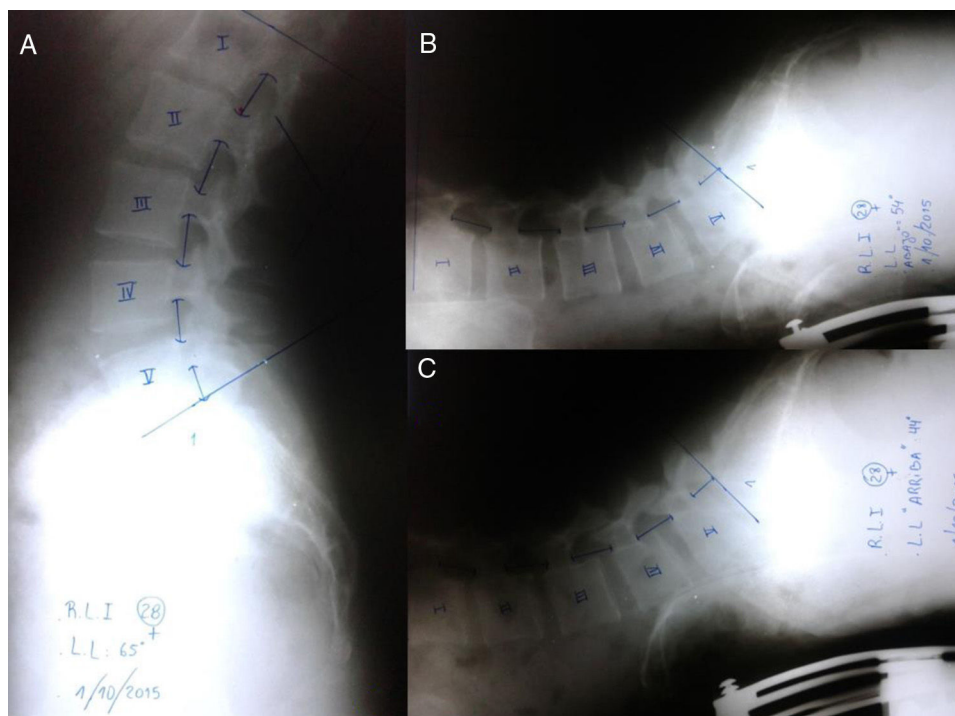
Paciente	Rx perfil	Rx sce abajo	Rx sce arriba
1	65	36	30
2	56	40	40
3	60	40	20
4	70	45	35
5	52	22	14
5	50	39	24
7	69	32	20
8	92	40	40
9	57	42	38
10	45	46	42
11	40	26	20
12	44	35	22
13	50	42	44
14	64	32	20
15	50	30	24
16	58	48	48
17	65	36	30
18	50	42	44
19	69	32	20
20	64	32	20
MEDIA	58,5	36,85	29,75

L4-L5 2,66 mm (14,69%); L5-S1 2,66 mm (14,54%). En promedio en la posición alta en el nivel L1-L2 1,88 mm (10,49%); L2-L3 2,09 mm (11,66%); L3-L4 1,83 mm (10,14%); L4-L5 1,97 mm (10,88%); L5-S1 2,07 mm (11,31%) (tabla 3).

Los forámenes que presentaron mayor apertura fueron los segmentos de L4-L5, seguidos por L5-S1.



Figura 2 Representación en sala de rayos X, (A) de pie; (B) posición baja de CCE y (C) posición alta de SCE.



**Figura 3** Radiografías simples de perfil y mediciones. (A) de pie; (B) en posición baja de SCE y (C) en posición alta de SCE.

**Tabla 2** Cuadro de promedio de medición en mm de forámenes en todos los niveles

Foramen	Rx perfil	Rx cce abajo	Rx cce arriba
L1-L2	17,92	19,85	19,81
L2-L3	17,91	20,41	20,01
L3-L4	18,03	20,51	19,86
L4-L5	18,10	20,76	20,07
L5-S1	18,29	20,96	20,36

**Tabla 3** Cuadro de diferencia de promedios entre las mediciones de los forámenes en posición fisiológica y con SCE

Foramen	Dif. Cce abajo	Dif. Cce arriba
L1-L2	1,93 mm	1,88 mm
L2-L3	2,49 mm	2,09 mm
L3-L4	1,83 mm	1,83 mm
L4-L5	2,66 mm	1,97 mm
L5-S1	2,60 mm	2,07 mm

## Discusión

Queda claro cuán importante es preservar la lordosis fisiológica cuando uno planifica una artrodesis del raquis lumbar. Numerosos artículos destacan las consecuencias que tienen sobre el funcionamiento de la columna las fijaciones que no preservan esta lordosis<sup>4,5</sup>.

Dentro de los factores que influyen en la lordosis lumbar el 80% de la misma está dada por los discos intervertebrales y el resto a la morfología de los cuerpos vertebrales<sup>6</sup>.

Los trabajos de Stevens y Guanciele comunican la lordosis obtenida comparando diferentes tipos de soportes (Jackson spine table y Andrews table) y con los mismos marcos en diferentes posiciones. Destacan la pérdida de lordosis de acuerdo con el soporte utilizado<sup>7,8</sup>. Resultados similares a los encontrados en nuestro trabajo.

Está comprobado que el desarrollo de un síndrome de espalda aplanada (Flat back) produce un dolor lumbar recurrente aumentando la velocidad de degeneración discal por arriba y por debajo de una artrodesis<sup>9</sup>.

La exploración del conducto vertebral es más fácil cuanto más cifótico se encuentra el raquis lumbar en el momento de la cirugía, debido al aumento del tamaño del conducto y del diámetro de los forámenes y a una disminución del sangrado venoso epidural<sup>10</sup>.

Tan y Cols.<sup>11</sup> analizaron la lordosis obtenida luego de posicionar un grupo de voluntarios en cuatro tipos diferentes de soportes, observando que, en la mesa de Andrews, el soporte de Hasting y en el potro (four pad poster) disminuía la lordosis en promedio de 50% comparativamente con radiografías de pie control. (12-15)

Analizando los diferentes resultados de nuestro trabajo objetivamos que el promedio de la lordosis en bipedestación es de 56,39° y con el soporte de cirugía espinal en posición baja se pierde 20,88° (37,03%), y en la posición alta un 30,56° (54,15%) de la lordosis promedio, correlacionándose con la literatura mundial.

En el análisis de la longitud interpedicular de los segmentos móviles correlacionamos un aumento en todos los niveles, lo cual es esperable con la cifotización de los mismos, encontrando una variación del 10 al 15% aproximadamente al momento de posicionar al paciente en el soporte de cirugía espinal.

Cuando se realiza una artrodesis lumbar debe intentarse lograr una lordosis fisiológica para obtener buenos resultados. La fusión lumbar con las caderas flexas trae como consecuencia una hipolordosis. El empleo del tipo de soporte utilizado para nuestro estudio no permite corregir esta variable, la cual influye en el resultado final.

## Discusión

En todos los casos evaluados se encontró una pérdida promedio de la lordosis fisiológica del 37,03% y del 54,15% con la utilización del Soporte de Cirugía Espinal en las dos posiciones utilizadas.

En todos los casos existió un aumento de la distancia interpedicular, que vario entre un 10 y un 15%.

Los forámenes que mayor apertura presentaron en las distintas posiciones fueron los segmentos L4-L5 seguido por L5-S1.

La cifotización de los segmentos móviles permitirían una mejor liberación sacrorradicular al aumentar el diámetro del canal y los forámenes.

## Financiación

Declaramos no poseer financiación alguna

## Conflicto de intereses

Los autores no declaran ningún conflicto de intereses.

## Referencias

1. Bridwell KH. Sagittal spinal balance. Section-Scoliosis Research Society. Symposium, Nº 1. 27 de febrero de 1994.
2. Ayerza IR, Plater PD, Kenigsberg LG, Lanari Zubiaur FJ, Gitard MD, Blumenfeld E. Artrodesis lumbar. Problemas por la pérdida de la lordosis lumbar. Rev Soc Arg Ortop Traumatol. 1999;64:98-101.
4. Doherty JH. Complication of the fusion lumbar scoliosis. J Bone Jt Surg (Am). 1973;55:438.
5. Farfan HF, Haberdeau RM, Dubow HI. Lumbar intervertebral disc degeneration. The influence of the geometrical features on the patterns of disc degeneration -a post mortem study. J Bone Jt Surg (Am). 1972;54:492-503.
6. La Grone M. Loss of lumbar lordosis. A complication of the spinal fusion. Orthop Clin North Am. 1988;2:383-93.
7. DeWald RL. Revision surgery for spinal deformity. Instruction Course Lecture, cap. 1992;26.
8. Stephens GC, Jung UY, Geoffen W. Comparison of the sagittal alignment produced by different operative positions. Spine. 1996;15:1802-7.
9. Andersson GB, Murphy RW, Ortengren R. y cols.: The influence of backrest and the lumbar support on lumbar lordosis. Spine. 1979;4:52-8.
10. Grobler LJ, Moe JH, Winter RB, Bradford DS, Lonstien JE. Loss lumbar lordosis following surgical correction of thoracolumbar deformity. Orthop Trans. 1978;2:239-44.
11. Bostman O, Hyrkas J. y cols.: Blood loss, operative time, and positioning of the patients in the lumbar disc surgery. Spine. 1990;15:360-3.