

# El corsé de Milwaukee en la escoliosis idiopática. Resultados en el plano sagital

J.A. LOZANO REQUENA, A. MASCARELL GREGORI, I. ESCRIBA ROCA,  
L.A. PEREZ MILLAN y J.L. BAS CONESA

Unidad de raquis. Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital Universitario "La Fe". Valencia.

**Resumen.**—Se presentan los resultados obtenidos en el tratamiento de la escoliosis idiopática con el corsé de Milwaukee en el plano sagital. Han sido estudiados 51 pacientes (44 mujeres y 7 varones) con una edad media al inicio del tratamiento de 13 años. El tipo de curva según la clasificación de King y Moe corresponde a 18 del tipo I, 16 del tipo II, 12 del III, 1 del IV, 2 del V y dos curvas lumbares. El seguimiento medio de la serie fue de 5 años. El 88% de los pacientes (45 casos) mostró una disminución del valor angular medio de la cifosis torácica. El promedio de disminución fue de 10° que representa el 32% del valor angular inicial. El 86% (44 pacientes) mostró aplanamiento de la lordosis lumbar, pasando de un valor inicial medio de 59°, a un valor final del tratamiento de 49°. Esta disminución representa un 16% del valor inicial. La edad, el tipo y la elasticidad de la curva, así como el Risser no mostraron relación con la evolución de las curvas en el plano sagital.

**Palabras clave:** Escoliosis. Corsé de Milwaukee.

## MANAGEMENT OF IDIOPATHIC SCOLIOSIS WITH MILWAUKEE BRACE. RESULTS IN THE SAGITTAL PLANE.

**Summary.**—The results obtained in the sagittal plane in patients with idiopathic scoliosis treated by Milwaukee brace are presented. A series of 51 patients (44 females, 7 males) with average of 13 years, were included in the study. Using the King and More's classification, 18 patients had type I curves, 16 type II, 12 type III, 1 type IV and 2 patients showed type V curves. Two had lumbar curves. The mean follow-up was 5 years. In 45 patients (88%) the thoracic Kyphosis showed a decrease of 10° in average angular value (32% of initial value). 44 patients (86%) showed loss of lumbar lordosis, passing from an initial average value of 59° to 49° of final average value (16%). Age, type of the curve, Risser and bending test were not related with the evolution of curvatures in the sagittal plane.

**Key Words:** Idiopathic scoliosis. Milwaukee brace. Sagittal plane.

## INTRODUCCIÓN

En 1944 se describe por primera vez el corsé de Milwaukee, diseñado como elemento de so-

porte externo en los pacientes sometidos a artrodesis vertebral. Blount y cols, en 1958 (1) publicaron sus resultados, mencionando la posibilidad de su utilización como sistema de tratamiento ortopédico en la escoliosis. Desde entonces han aparecido multitud de revisiones en la literatura, valorando los resultados obtenidos y delimitando sus indicaciones precisas para el tratamiento de la escoliosis (2,3,4,5,6,7,8). Sin embargo, dichos resultados se centran en la corrección de las curvas en el plano coronal, sien-

### Correspondencia:

Dr. D. ISMAEL ESCRIBA ROCA  
Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología  
Secretaría 1ª planta. Hospital de Rehabilitación  
Hospital Universitario "La Fe"  
Avda. Campanar, 21  
46009 Valencia.

do escasa la referencia al plano sagital en dichas revisiones.

El propósito de este trabajo es analizar la evolución de las curvas sagitales en los pacientes afectos de escoliosis idiopática tratados con corsé de Milwaukee.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se han revisado de forma retrospectiva los últimos 160 pacientes a los que se prescribió un corsé de Milwaukee por un tiempo mínimo de 12 meses. De estos, 61 eran escoliosis idiopáticas. Diez pacientes fueron excluidos por carecer de un estudio completo en el plano sagital, quedando 51 para la valoración de resultados.

Como sistema de clasificación de las curvas en el plano coronal se ha seguido la clasificación de King y Moe (9). En el estudio radiográfico inicial se valoró el grado de rotación vertebral según los métodos de Nash-Moe (10) y Perdriolle (11), y los valores angulares de las curvas en el plano coronal y sagital según el método de Cobb. Igualmente se determinó la elasticidad de las curvas, practicando radiografías en inclinación derecha e izquierda ("bending test"), expresando en tanto por ciento el grado de corrección conseguida.

En todos los casos existía un estudio completo en el plano sagital al final del seguimiento que permitió el análisis de los resultados, siendo el seguimiento medio de la serie de 5 años (DT 24 meses).

Para el análisis de los resultados, se ha seguido el test estadístico de la *t* de student para un nivel de significación de  $p < 0.05$

## RESULTADOS

De los 51 pacientes estudiados 7 eran varones y 44 mujeres (proporción 1:6.2), con una edad cronológica al inicio del tratamiento de  $13 \pm 1$  años (rango 5 +1/18+1) y una edad ósea media según las tablas de Greulich y Pyle de  $13 \pm 6$  años (rango 5  $\pm$  0/16  $\pm$  5). La menarquia se encontraba presente al inicio del tratamiento en 20 niñas (45%). El test de Risser era menor de 3 en 37 pacientes (75%). Los 14 casos restantes presentaban un Risser de 4 y correspondían a los pacientes remitidos a nuestra Unidad y que fueron tratados previamente con un corsé de Milwaukee.

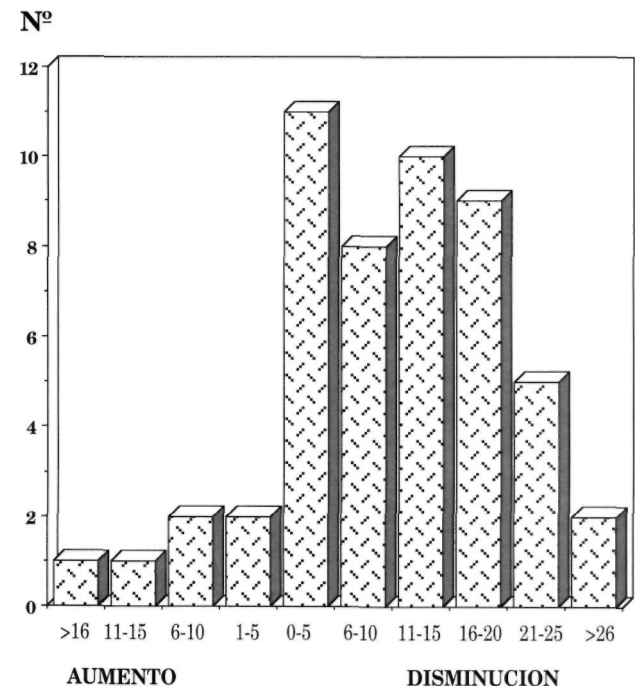
Con respecto al tipo de curva, 34 eran dobles mayores (18 correspondiendo al tipo I y 16 al tipo II), 12 eran torácicas (tipo III), 1 toracolumbar (tipo IV) y 2 dobles torácicas (tipo V).

Dos casos corresponden a curvas lumbares. Los valores angulares iniciales de dichas curvas en el plano coronal están expresados en la Tabla I.

**TABLA I.** VALORES ANGULARES DE LAS CURVAS EN EL PLANO CORONAL Y BENDING EXPRESADO EN PORCENTAJE DE CORRECCIÓN.

TIPO CURVA	Nº	GRADOS INICIO	BENDING (%)
I	18	31/41	59/72
II	16	38/19	48/72
III	12	42	51
IV	1	20	70
V	2	39/37	62/66
LUMBAR	2	40	83

El 88% de nuestros pacientes (45 casos) mostró una disminución del valor angular de la cifosis torácica. Destacar que 7 pacientes (15%) mostraron una cifosis torácica, inferior a  $10^\circ$  al final del tratamiento. En sólo 6 casos el valor angular de la cifosis al final del tratamiento fue superior al que presentaron antes de llevar el corsé (Fig. 1). Los valores angulares iniciales y finales están expuestos en la Tabla II, mostrando una significación estadística inferior a 0.05.



**Figura 1.** Evolución de la cifosis torácica. En el eje de abscisas queda expresada la diferencia en grados entre el valor inicial y final.

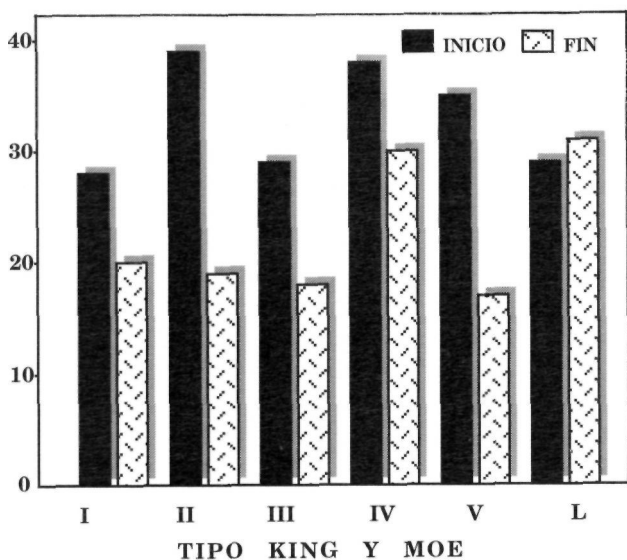
**TABLA II.** VALORES INICIALES Y FINALES DE LA CIFOSIS TORÁCICA EXPRESADA EN GRADOS.

	INICIAL	FINAL
MEDIA	32.2	22
DT	13.6	10.8
RANGO	1-66	-13-48

DT: Desviación típica

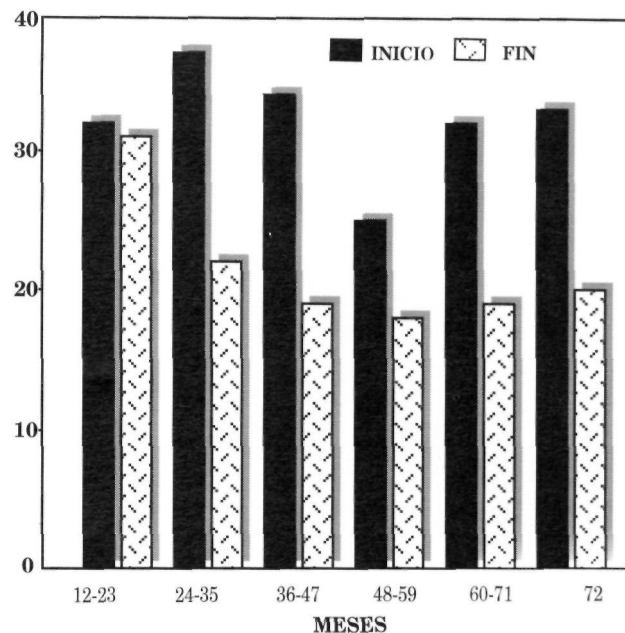
El análisis de dichos resultados con respecto al tipo de curva mostró una disminución del valor angular de 18° para las curvas tipo II de King y Moe y de 17° para las tipo IV, valores superiores a los encontrados en el resto de curvas (Fig. 2). Destacar igualmente que no ha existido en nuestra serie, un patrón definido de variación a nivel de la cifosis torácica con respecto al Risser. En cuanto al bending, no existe paralelismo entre la flexibilidad de la curva y el desarrollo de un dorso plano o pérdida del valor angular de la cifosis, aunque hay que tener en cuenta que los bending se realizaron en el plano coronal. En cuanto a la variación de la cifosis con respecto al tiempo que el paciente llevó el corsé, destacar que durante el primer año la pérdida media fue aproximadamente de 1°, disminuyendo en el segundo año un valor promedio de 13°, siendo escasa la variación que presentó en años sucesivos (Fig. 3).

**GRADOS**



**Figura 2.** Evolución de la cifosis torácica en relación con el tipo de curva según King y Moe (9). En la parte superior viene expresada la diferencia en grados entre el valor angular inicial y final.

**GRADOS**



**Figura 3.** Evolución de la cifosis torácica según el tiempo que el paciente usó el corsé. La diferencia entre el valor inicial y final queda expresado en la parte superior.

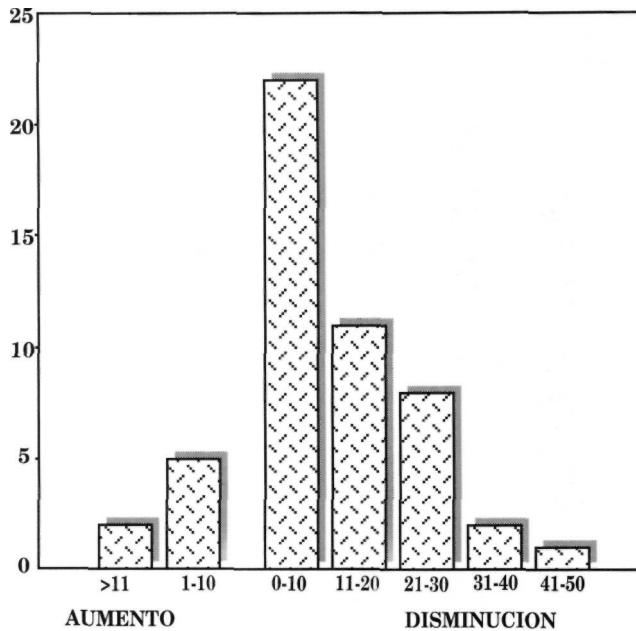
El valor medio inicial de la lordosis lumbar fue de 59°, con un rango que osciló entre 37° y 86°, siendo el valor medio al final del tratamiento de 49° (Tabla III); es decir, una disminución de la lordosis de 10°, que representa el 16% del valor inicial. El 86% de los casos (44 pacientes) mostró corrección de la lordosis, con sólo 7 casos en los que el valor angular de la misma fue superior al final del tratamiento (Fig. 4).

**TABLA III.** VALORES INICIALES Y FINALES DE LA LODORSIS LUMBAR EXPRESADA EN GRADOS.

	INICIAL	FINAL
MEDIA	59.3	48.8
DT	12.4	12.7
RANGO	37.86	7-70

DT: Desviación típica

La presencia de cifosis en el tránsito toracolumbar se encontraba presente en 8 casos al final del tratamiento, condicionando la inclusión de una o varias vértebras lumbares en la cifosis.



**Figura 4.** Evolución de la lordosis lumbar expresando el resultado en valores relativos según la diferencia entre el valor inicial y final de la misma.

## DISCUSIÓN

El papel del corsé de Milwaukee en el tratamiento de la escoliosis idiopática ha sido objeto de importantes revisiones (2,12,13,14), valorando sus resultados, sobre todo en el plano coronal. Sin embargo, la escoliosis como deformidad compleja y tridimensional, altera no sólo plano coronal, sino también el plano sagital. Llama la atención, por tanto la ausencia de resultados en el plano sagital en numerosas revisiones sobre el tema (3,4,12). Carr en 1980 (2) analizando los resultados del corsé según los diferentes tipos de curva en una extensa revisión de 133 casos, se lamenta de que sólo 37 pacientes tenían radiografías secuenciales del plano sagital.

Biomecánicamente la cesta pélvica del corsé de Milwaukee está diseñada para ejercer fuerzas pasivas transversales que corrigen la lordosis lumbar y con ello, no sólo la escoliosis lumbar, sino también la cifosis y la escoliosis torácica. Las almohadillas torácica y lumbar, en el ápex de las curvas ejercen igualmente fuerzas

pasivas de corrección transversal para lo cual necesitan una fijación en tres puntos (15). Es por ello que dichas fuerzas transversales con una dirección medial en el ápex de la convexidad no sólo pueden deformar la caja torácica, sino que las fuerzas de dirección anterior pueden causar aplanamiento de la cifosis torácica (16). En nuestra serie hemos podido comprobar el efecto hipocifosante del corsé de Milwaukee, observando una disminución media del valor angular de  $10^\circ$  que representa el 32% del valor inicial. Igualmente se ha producido un aplanamiento de la lordosis lumbar pasando de  $59^\circ$  al inicio del tratamiento a  $49^\circ$ , lo cual representa una pérdida media del 16%. Pero si bien la corrección de la lordosis lumbar puede tener un efecto beneficioso en la corrección de las curvas coronales, no ocurre lo mismo con el aplanamiento de la cifosis torácica.

Este efecto hipocifosante, llegado a valores inferiores a  $10^\circ$  determina la retirada del corsé, pasando a otro tipo de ortesis o bien la retirada de los apoyos costales. No solo es importante la valoración de la evolución de las curvas sagitales en el seguimiento del tratamiento ortopédico sino que también puede acelerar la indicación quirúrgica, a pesar de un teórico buen resultado en el plano coronal (2).

Junto a la variación angular, no debemos infravalorar la morfología del raquis en el plano sagital. La presencia de cifosis en el tránsito toracolumbar supone la inclusión de una o varias vértebras lumbares dentro de la cifosis, determinando con ello una sobrecarga mecánica en la zona de transición. En nuestra serie 8 pacientes presentaban cifosis en tránsito toracolumbar, cuya repercusión clínica precisará de estudios a largo plazo.

Como conclusión destacar la importancia del seguimiento de las curvas en el plano sagital en pacientes afectos de escoliosis idiopática tratados con corsé de Milwaukee, ya que no sólo puede determinar la retirada del mismo, sino que puede precipitar la indicación quirúrgica por la presencia de dorso plano o excavado.

## Bibliografía

1. Blount RP, Schnidt AC, Keever ED, Leonard ET. The Milwaukee brace in the operative treatment of scoliosis J Bone Joint Surg 1958; 40A: 511-25.
2. Carr WA, Moe JH, Winter RB, Lonstein JE. Treatment of idiopathic scoliosis in the Milwaukee brace Long term results. J Bone Joint Surg 1980; 62A: 599-612.
3. Edmonson AS, Morris JT. Follow-up study brace treatment in patients with idiopathic scoliosis. Clin Orthop 1977; 126: 58-61.

4. **Reiser RP, Shufflebarger HL.** The Milwaukee brace in idiopathic scoliosis. Evaluation of 123 completed cases. *Clin Orthop* 1976; 118: 19-24.
5. **Moe JH, Kettleson DN.** Idiopathic scoliosis. Analysis of curve patterns and the preliminary results of Milwaukee-brace treatment in one hundred sixty-nine patients. *J Bone Joint Surg* 1970; 52A: 1509-33.
6. **Moe JL.** The Milwaukee brace in the treatment of scoliosis. *Clin Orthop* 1971; 77: 18-31.
7. **Montgomery F, Willner S.** Prognosis of brace-treated scoliosis. Comparison of the Boston and Milwaukee methods in 244 girls. *Acta Orthop Scand* 1989; 60: 383-5.
8. **Nordwall A.** Studies in idiopathic scoliosis. Relevant to etiology, conservative and operative treatment. *Acta Orthop Scand* 1973; 150 (Suppl): 99-124.
9. **King HA, Moe JH, Bradford DS, Winter RB.** The selection of fusion levels in thoracic idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg* 1983; 65A: 1302-13.
10. **Nash CL, Moe JH.** A study of vertebral rotation. *J Bone Joint Surg* 1969; 51A: 223-9.
11. **Perdriolle R, Vidal J.** Thoracic idiopathic scoliosis curve evolution and prognosis. *Spine* 1985; 10: 785-91.
12. **Mellencamp DD, Blount WP, Anderson AF.** Milwaukee brace treatment of idiopathic scoliosis. Late results. *Clin Orthop* 1977; 126: 47-57.
13. **Salanova C.** Le corset de Milwaukee dans le traitement des scoliosis idiopathiques. Résultats et indications. *Rev Chir Orthop* 1975; 61: 585-98.
14. **Winter RB, Lonstein JE, Droggt J, Noren CA.** The effectiveness of bracing in the nonoperative treatment of idiopathic scoliosis. *Spine* 1986; 11: 790-1.
15. **Blount WP, Moe JH.** The Milwaukee brace. Baltimore: Williams and Wilkins, 1973.
16. **Tachdjian MO.** *Pediatric Orthopedics*. 2nd ed. Philadelphia: Saunders Company, 1990; 2296-302.