

Acta Ortopédica Mexicana

Volumen
Volume 16

Número
Number 4

Julio-Agosto
July-August 2002

Artículo:

Eficacia de las corrientes interferenciales para la mejoría de la angulación en niños mexicanos con escoliosis idiopática

Derechos reservados, Copyright © 2002:
Sociedad Mexicana de Ortopedia, AC

**Otras secciones de
este sitio:**

- 👉 [Índice de este número](#)
- 👉 [Más revistas](#)
- 👉 [Búsqueda](#)

***Others sections in
this web site:***

- 👉 [Contents of this number](#)
- 👉 [More journals](#)
- 👉 [Search](#)

Eficacia de las corrientes interferenciales para la mejoría de la angulación en niños mexicanos con escoliosis idiopática

Dr. Homero De la Cruz Rodríguez,* Dra. Betty Coutiño León,** Dr. Ignacio Mora Magaña,*** TF Maricel Mallart Miró,**** TF María Eloísa González Sandoval*****

Instituto Nacional de Pediatría. Ciudad de México.

SUMMARY. *Objective.* To investigate the utility of electrical interferential currents in treatment for idiopathic scoliosis. *Material and methods.* A series of 46 children of both gender with idiopathic scoliosis from 10 to 45 degrees, was randomly classified into two comparative groups. Group 1 received electrical stimulation (ES) and a stretching exercise program, while Group 2 received only the classic Klapp's exercise program (KE) and no electrical stimulation. Complete treatment consisted on 40 applications of either ES and exercise or KE. Age was from 2 to 15 years (mean 11). *Results.* Complete correction was obtained in curves of 10 degrees with treatment by ES, while no response was seen in those with only KE. *Conclusion.* Electrical interferential currents plus stretching exercises are useful in treatment for idiopathic scoliosis. (See E.N.).

Key words: scoliosis, electrical stimulation, exercises, spine.

Resumen en Español al final

La escoliosis fue descrita por Hipócrates, y el término "escoliosis" fue usado por primera vez por Galeno 131-201 a. C. Se denomina escoliosis a la desviación lateral de la columna vertebral⁶ que puede ser de origen multifactorial, aunque el 80% se clasifica como idiopática.⁶ La escoliosis puede tener forma de C (curva única) de convexidad izquierda o derecha. Cuando adopta forma de S se denomina compensada.^{3,11}

Clasificación. Se le subdivide según la edad de inicio en infantil, primeros 2 años de vida; juvenil, 3 a 10 años de vida y del adolescente de los 10 años hasta antes de la maduración completa.

Keim⁴ de la sociedad de enfermos de escoliosis la clasifica de acuerdo con los grados de la curva y considera desde 0° (cero grados) hasta más de 126° en 6 diferentes categorías.

Incidencia. Rojas, menciona en la tesis "Experiencia del Instituto Nacional de Pediatría en la escoliosis idiopática" realizada en 1987, que predomina en el sexo femenino con 68.4 por cada 100 pacientes.⁸

Shands y Eiseberg revisaron 50,000 radiografías de tórax hallando escoliosis superiores a los 10° en el 1.9% con rela-

ción mujer/hombre de 3.5:1,⁵ en tanto que Tachdjian refiere que es más frecuente en las niñas en una relación de 9:1.¹¹

Los síntomas de la escoliosis son desde la alteración postural hasta las complicaciones cardiopulmonares secundarias a la deformidad de la caja torácica. Existe controversia en relación con la presencia de dolor en esta entidad en comparación con el que existe en una población comparable de pacientes no escolióticos.

El examen clínico se efectúa observando la postura de pie: posterior, lateral y anterior; y observando horizontalmente a lo largo de la columna del paciente, que está parado con las caderas flexionadas a 90 grados y las piernas completamente extendidas.^{1,6,8,11}

La radiología de la columna nos permite visualizar los cuerpos vertebrales y su relación. El método de Cobb descrito en 1948 se utiliza para medir los grados de curvatura de la escoliosis.

El signo de Risser se empezó a usar en 1958.⁶ Es útil para estimar la proximidad de la maduración ósea estudiando la placa de crecimiento vertebral y la excursión de la osificación de la apófisis del ilíaco hacia la línea media. Risser señaló posteriormente que la osificación completa de la apófisis del ilíaco coincide con el final del crecimiento vertebral, asumiendo con ello que no es probable que se presente ninguna nueva alteración en la curvatura.^{9,11}

Tratamiento. El tratamiento conservador tiene como objetivo la corrección de la curvatura y evitar cualquier aumento sucesivo de la deformidad de la columna del niño en crecimiento.

Se han utilizado diversos tratamientos desde la época de Hipócrates. Galeno (131-201) usó vendajes en el pecho para controlar la curvatura vertebral. El tratamiento con ejercicios en Alemania y la Unión Soviética en 1940

* Médico residente de Postgrado en Rehabilitación Pediátrica.

** Jefe del Servicio de Rehabilitación Pediátrica.

*** Asesor en Metodología de la Investigación. Servicio de Audiología y Foniatría, INP.

**** Terapeuta Físico.

Dirección para correspondencia:

Dr. Homero de la Cruz Rodríguez. Antigua Carretera Acachapa No 125, Col. Indeco, Cd. Industrial, CP. 86017, Villahermosa, Tabasco.
Homerocruz@yahoo.com.mx

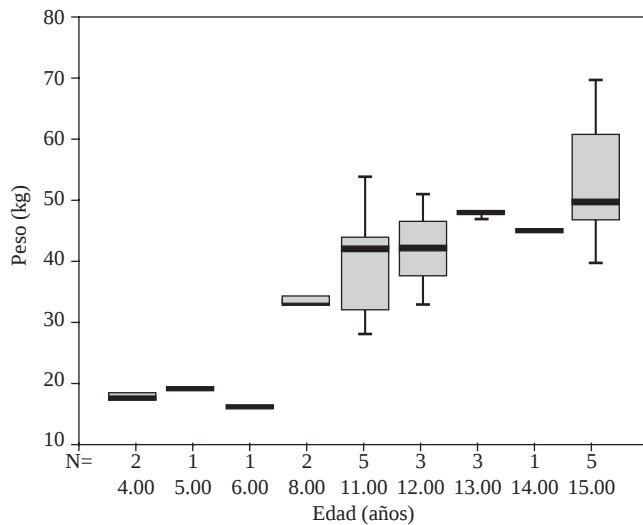


Figura 1. Distribución de la relación peso/edad.

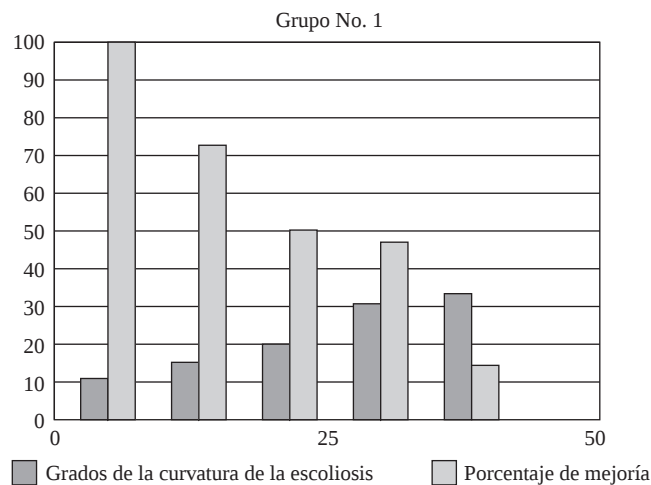


Figura 2. Porcentaje de corrección de la escoliosis en relación a los grados de curvatura, en el grupo que recibió corrientes interferenciales y ejercicios de estiramiento.

y 1950 se aplicó a los pacientes con curvas de 60 a 70 grados, en una escuela especial de carga para corregir la escoliosis.

Klapp utilizó una serie de ejercicios basados en el desplazamiento del tronco, inversamente a la curva, empleados en la escoliosis idiopática.⁸

Hay evidencia de que la estimulación eléctrica puede favorecer el fortalecimiento muscular mediante un programa terapéutico diseñado. Según lo menciona el estudio aleatorizado y multicéntrico de Lynn Snyder-Mackler y cols.^{7,10} En esta modalidad de tratamiento, utilizando corrientes interferenciales (CI) en la escoliosis idiopática, no hay publicaciones médicas que confirmen o no su utilidad.

El objetivo es demostrar la eficacia de las CI con los programas tradicionales de rehabilitación basándose en

ejercicios de Klapp (EK) para lograr la corrección o detención de la escoliosis y evitar o disminuir en ellos la disfunción física.

Material y métodos

Es un estudio prospectivo, aleatorizado, longitudinal y comparativo de casos. Se estudiaron 46 pacientes con escoliosis idiopática de octubre de 2000 a febrero de 2001. A los 46 se les asignó aleatoriamente a cada rama de tratamiento (Grupo 1, CI + ejercicios de estiramiento muscular y Grupo 2 EK solamente), que reunieron los criterios de inclusión (cualquier género, edades de 2 a 15 años, portadores de escoliosis con ángulo de 10 a 45° evaluado por el método de Cobb, defectos posturales y presencia de inmadurez ósea por el método de Risser), que acudieron al servicio de rehabilitación de nuestro Instituto. Se excluyeron los pacientes con antecedentes de cirugía en la columna vertebral, presencia de enfermedades sistémicas (diabetes, hipertiroidismo, etc.) y traumatismo en la columna vertebral. Se eliminaron los pacientes que no acudieron a las evaluaciones subsecuentes al inicio del tratamiento, los que tuvieron traumatismo en la columna vertebral durante el estudio y los que solicitaron el alta voluntaria. Todos los participantes (o sus tutores) firmaron carta de consentimiento informado. El grupo 1 recibió CI de frecuencia media a músculos paravertebrales; con equipo marca Múltiplex CL-10 Interferencial Therapy Stimulator, los electrodos en número de 4 se colocaron en forma cuadrípolar para aplicar CI a dosis de 60 y 50 Hz. La primera para relajar la musculatura del sitio de la concavidad de la curvatura y la segunda para fortalecer los músculos del sitio de la convexidad de la curvatura con intensidad variable, la primera dependiendo de la tolerancia del paciente y la segunda cuando hubiera contracción muscular palpable o visible durante un tiempo de 10 minutos para relajar y 7 minutos para fortalecer. Además se les indicó realizar ejercicios de estiramiento en casa a los músculos isquiotibiales, flexores de cadera, pectorales, tensor de la fascia lata. Cada paciente recibió 40 sesiones de tratamiento. El grupo 2 recibió EK solamente 40 sesiones para cada paciente.

Se evaluó con promedio, porcentaje, desviación estándar y la comparación de los grupos. Con prueba t de Student: el género, peso, talla, postura, convexidad de la curvatura (en grados por el método de Cobb), el número de curvaturas vertebrales, el nivel de maduración ósea por el método de Risser y las contracturas musculares de los isquiotibiales, flexores de cadera, tensor de la fascia lata, recto anterior y pectorales, tanto al inicio como al final del tratamiento.

Se examinaron en total 41 pacientes: grupo 1 (n = 23 pacientes), grupo 2 (n = 18 pacientes), ya que se eliminaron 5 por inasistencia al tratamiento.

Del total de la muestra, 20 sujetos fueron del sexo femenino y 21 del masculino. La distribución de la edad se observa en el *cuadro 1*. La relación peso edad se observa en la *figura 1*.

La escoliosis fue del total de niños y niñas ($n = 41$), el 39% de tipo juvenil y el 61% de tipo adolescente. El valor de maduración ósea de Risser mostró una $\bar{X} = 3 \pm 2$ DE. Con respecto al número de curva, predominó la curva única en ambos grupos; y con mejor significancia estadística después del tratamiento para las curvas del grupo 1, sobre todo la toracolumbar izquierda ($p < 0.05$) en comparación con el grupo 2 (Cuadros 2 y 3).

Resultados

Las curvas de 10 y menores mostraron corrección al 100% después del tratamiento para el grupo 1, en comparación con el 28% del grupo 2 (Figs. 2 y 3).

En la postura se observó cambio significativo después del tratamiento ($p < 0.05$), lo que se valoró a través del nivel de escápula y de hombro (Figs. 4, 5, 6 y 7).

En las contracturas de los músculos isquiotibiales, flexores de cadera y pectorales se obtuvieron cambios significativos con los ejercicios de estiramiento posterior al tratamiento ($p < 0.05$) no así para los rectos anteriores del cuádriceps (Cuadro 4).

Discusión

La escoliosis idiopática es generalmente clasificada como: infantil, juvenil y adolescente, siendo la infantil con

Cuadro 1. Distribución de la edad.

Edad	n = 41
Media	10.9
Mediana	11
Moda	15
D. estándar	3.4
Mínima	4
Máxima	15

Cuadro 2. Diferencia en la escoliosis en los grupos de tratamiento.

Grupo	n	Valor de P
Gpo. 1	23	0.027
Gpo. 2	18	0.854

Prueba de t. Significancia: $p < 0.05$

Cuadro 3. Diferencias en la convexidad.

Grupo	n	Presentación de la convexidad	Valor de p
Gpo. 1	23	Toracolumbar derecha	0.20
		Toracolumbar izquierda	0.05
Gpo. 2	18	Torácica derecha	0.21
		Torácica izquierda	0.83

Prueba de t: significancia $p < 0.05$

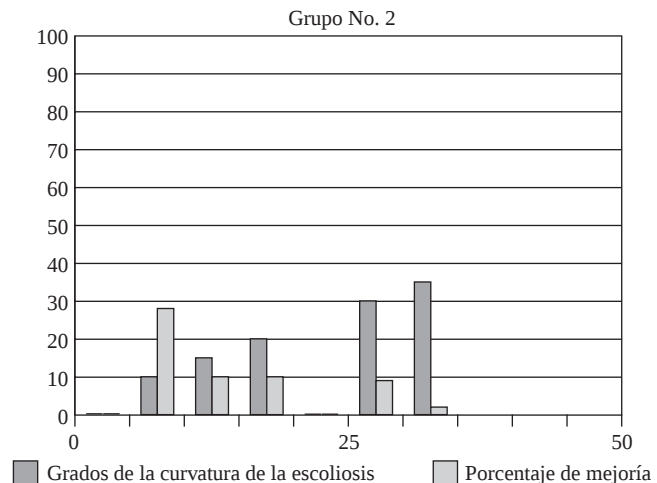


Figura 3. Porcentaje de corrección de la escoliosis en relación a los grados de curvatura, en el grupo que recibió ejercicios de Klapp.

Cuadro 4. Diferencia antes y después de los músculos contracturados. Gpo. 1, ejercicios de estiramiento.

Músculos	n	p
Isquiotibiales	23	0.000
Flexores caderas	23	0.000
Pectorales	23	0.000
Recto ant. cuádriceps	23	0.222

Prueba t. Significancia $p < 0.05$

mayor frecuencia en Inglaterra y en menor escala en Estados Unidos de América.

En nuestro país, en un estudio realizado por Rojas, en el Instituto Nacional de Pediatría, analizó retrospectivamente a 38 pacientes entre 1975 y 1985 encontró que la escoliosis juvenil y del adolescente fueron más frecuentes.⁹

Analizando nuestros resultados, encontramos un mayor porcentaje para el tipo adolescente (61%), en segundo lugar el tipo juvenil (39%), ninguno del tipo infantil, esto probablemente debido a que el servicio de rehabilitación pediátrica, es parte de un tercer nivel de atención médica y por lo tanto no es el servicio de primer contacto, por lo que los pacientes son referidos tardíamente de otros servicios especializados y/o unidades médicas.

Con respecto a la distribución del sexo, la relación niñas/niños mostró poca diferencia en ambos, predominando el sexo masculino; no coincide como lo mencionan las referencias,^{1,9,11} esto debido probablemente a que en la actualidad la distribución del sexo se comporte de una manera uniforme y que la escoliosis idiopática probablemente ya no es del predominio del sexo femenino; por lo que es necesario a futuro realizar estudios de incidencia, en nuestra población pediátrica del Instituto Nacional de Pediatría.

La figura 1 muestra que la población pediátrica mayor de 11 años presenta peso por arriba de la media.



Figura 4. SDG, masculino de 4 años de edad. Observe la curvatura torácica a la derecha, de 10°.

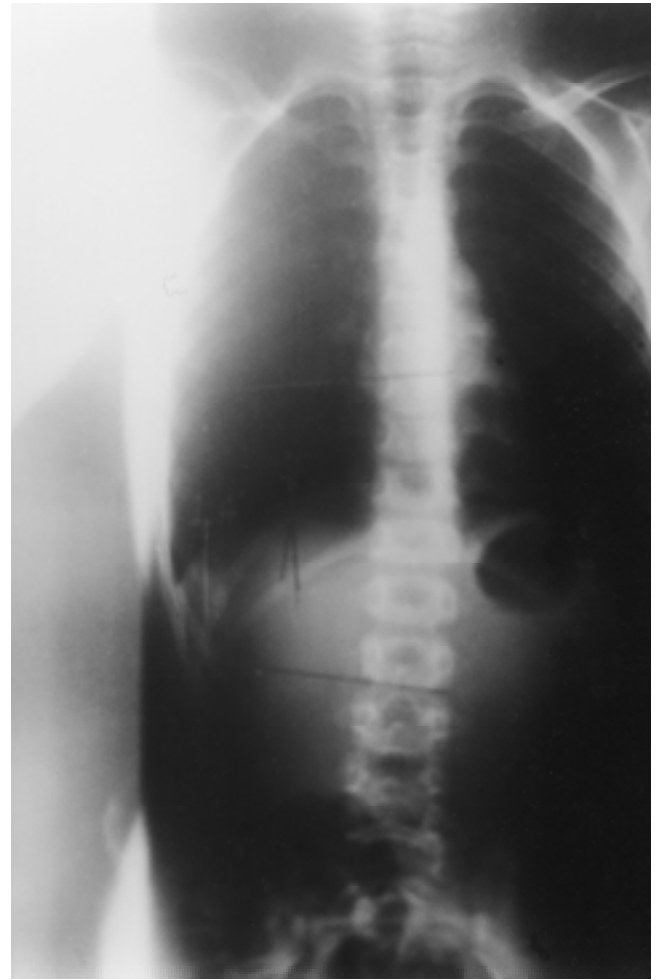


Figura 5. RLL, masculino de 6 años de edad. Observe la curvatura tóraco-lumbar a la izquierda, de 14°.

El tipo de patrón de curva: cervical, cervico-torácica, torácica, lumbar, toraco-lumbar, reportado en la literatura refiere mayor porcentaje en la curva torácica, predominando la izquierda.^{1,6,8,9,11} En nuestro estudio, la torácica izquierda obtuvo mejor resultado después de la aplicación de CI + ejercicios de estiramiento. Sin embargo, reconocemos que las otras presentaciones obtuvieron buenos resultados. Las curvas únicas son las que responden mejor al tratamiento de CI + ejercicios de estiramiento muscular tal como se muestra en los cuadros 2 y 3.

La figura 2 presenta las escoliosis de 10° del Grupo 1 que obtuvieron recuperación de 100%, mientras que la escoliosis de 35° se recuperó en 16%. La figura 3 que corresponde al grupo 2 muestra que los EK logran mejorar la curva de 10° en 28%, con un porcentaje menor como lo muestra la figura 2, y la curva de 35° mejoró en un 2%, esto muestra que los ejercicios no corrigen la escoliosis en un periodo corto de tratamiento. Según menciona Flores García² en su publicación, que autores del prestigio de Coob, Keim, Roaf, Tarr, Moe, no creen que ningún tipo de ejercicio aislado puede frenar el desarro-

llo de la escoliosis. Ya en 1914 un Comité de investigación de la Sociedad Americana de Ortopedia llegó a la conclusión, después de un estudio sobre 425 escoliosis idiopáticas seguidas hasta el final del crecimiento, que el ejercicio no era un tratamiento efectivo. Encontraron que en el 60% de los pacientes tratados con ejercicios la deformidad aumentó.

Es importante buscar nuevas alternativas de tratamiento conservador en la escoliosis idiopática. Las corrientes interferenciales se presentan como alternativa ideal para el tratamiento de la escoliosis idiopática. Fisiológicamente con la estimulación eléctrica provocamos activación y reclutamiento de las motoneuronas largas, las cuales inervan a las fibras musculares tipo II, provocando sincrónicamente la despolarización, constante y con frecuencia e intensidad controlada, la contracción voluntaria, por otro lado, lo que provoca es una activación de las motoneuronas cortas, las cuales inervan las fibras musculares tipo I antes que las motoneuronas largas, las cuales inervan las fibras musculares tipo II, lo que resulta en la despolarización asincrónica e intermitente.^{7,10}

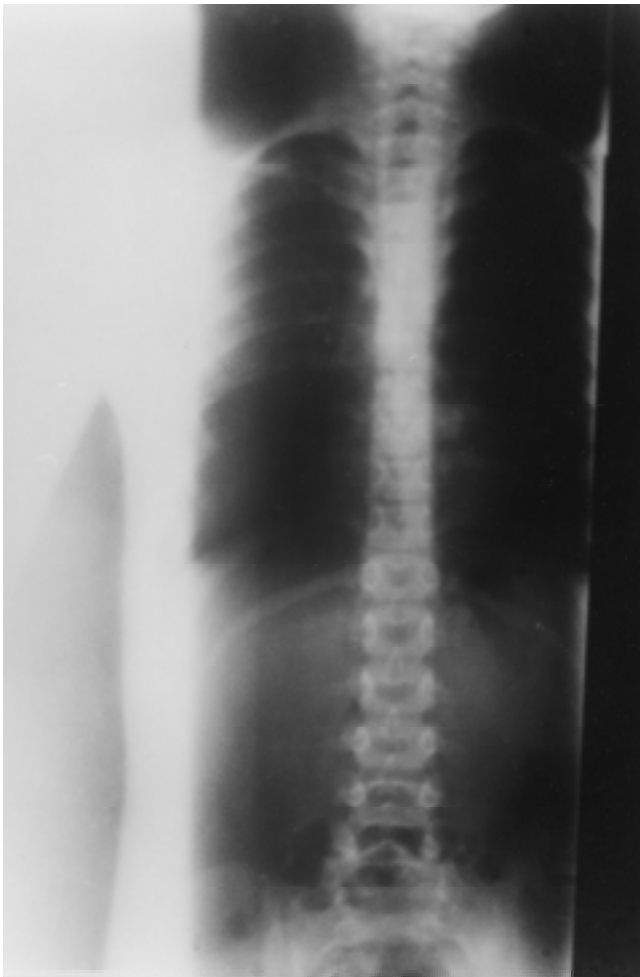


Figura 6.



Figura 7.

Figuras 6 y 7. Corresponden a los pacientes mostrados en las figuras 4 y 5 respectivamente. Obsérvese la alineación de la columna a nivel torácico después de la aplicación de corrientes interferenciales y ejercicios de estiramiento.

La escoliosis requiere vigilancia de su evolución, sobre todo cuando la edad cronológica y ósea del paciente se encuentra cercana al periodo puberal, ya que la curva puede acentuarse en esta etapa.^{1,11}

En nuestra muestra de estudio observamos que hubo mejoría en las contracturas musculares después de realizar los ejercicios de estiramiento a los músculos pectorales, flexores de cadera, isquiotibiales y recto anterior del cuadríceps, logrando que los ejercicios de estiramiento muscular conserven la flexibilidad de la columna vertebral y con ello mejoran la postura² (*Cuadro 4*). Nuestros pacientes cumplieron con sus ejercicios, realizándolos 2 a 3 veces diariamente, 10 repeticiones por 10 segundos de sostenimiento, logrando coadyuvar al resultado del tratamiento aplicado al grupo 1, supervisado por terapeuta físico.

Conclusión

Las corrientes interferenciales y ejercicio de estiramiento muscular son una alternativa de tratamiento con-

servador en la escoliosis idiopática, que ofrece buenos resultados en periodos cortos de tratamiento (40 sesiones), recuperando las curvaturas (al 100% las de 10° y 14°) independiente del patrón de curvatura, disminuyendo la disfunción física, en los pacientes con escoliosis idiopática.

Bibliografía

1. Cásares CJA, Flores GMT, López ML, García PF, Ferrero MA, Jiménez CL. Escoliosis idiopática en el varón. Estudio de 128 casos. *Rehabilitación* 1990; 24(6): 375-381.
2. Flores GMT, Pérez RM, García PF, Conejero CJA, Jiménez CL. Escoliosis y deporte. *Rehabilitación* 1992; 26(6): 365-71.
3. Instituto Mexicano del Seguro Social. Manual de Procedimientos de Fisioterapia. Editorial: Talleres Gráficos de la Nación. México, D.F. 1980.
4. Keim HA. Fundamentals and basic principles of scoliosis. *Orthop Rev* 1983; 7(3): 31-40.
5. Low J. *Electrotherapy explained*. London, 2nd edition. Butterworth Heinemann 1990.
6. Machida M. Cause of idiopathic scoliosis. *Spine* 1999; 24(24): 2576-2583.

7. Mc Donnell MK, Delitto A, Sinacore DR, Rose SJ. Electrically elicited fatigue test of the quadriceps femoris muscle. *Physical. Therapy* 1987; 67(6):941-5.
8. Moen KY, Nachemson AL. Treatment of scoliosis. *Spine* 1999; 24(24): 2570-5.
9. Rojas LL. Experiencia del Instituto Nacional de Pediatría en la escoliosis idiopática. Tesis 1987.
10. Snyder-Mackler L, Delitto A, Stralka SW, Bailey SL. Use of electrical stimulation to enhance recovery of quadriceps femoris muscle force production in patients following anterior cruciate ligament reconstruction. *Phys Therapy* 1994; 74(10): 901-7.
11. Tachdjian. *Ortopedia Pediátrica* Segunda edición. Editorial: Interamericana, México 1994.

RESUMEN. *Objetivo.* Investigar la utilidad de las corrientes interferenciales en el tratamiento de la escoliosis idiopática. *Material y métodos.* Se formaron al azar dos grupos comparativos de un total de 46 casos con edades de 2 a 15 años (media de 11), con escoliosis idiopática de 10 a 45 grados. De octubre de 2000 a febrero de 2001, los del Grupo 1 se trataron con estimulación eléctrica (EE) y programa de ejercicios de estiramiento, y el Grupo 2 con el programa de ejercicios de Klapp (EK), mediante 40 aplicaciones en cualquiera de los casos. *Resultados.* Se obtuvo corrección completa en los pacientes del Grupo 1 con escoliosis hasta de 10 grados mediante la EE y ejercicios, mientras que no se obtuvo corrección en los del Grupo 2 con EK. *Conclusión.* El tratamiento con corrientes interferenciales y ejercicios de estiramiento es útil en el tratamiento de la escoliosis idiopática. (Ver N. del E.)

Palabras clave: escoliosis, estimulación eléctrica, ejercicios, columna.

N. del E. En las décadas de los años '70 y '80 se propuso el tratamiento con diversas formas de electroestimulación para corregir la escoliosis idiopática, aplicado a las masas musculares del lado convexo, con algunos informes de buenos resultados, lo cual permitió asumir la presencia de grados subclínicos de "parálisis" paravertebral, que sería la causa de la escoliosis. Sin embargo, la electroestimulación no ha subsistido en todo caso, como un tratamiento primario de la escoliosis. Por otra parte, en la presente serie, los casos 10 a 14 grados de escoliosis que mejoran con corrientes interferenciales, parecen reunir criterios tanto diagnósticos como terapéuticos, que se apegan muy escasamente a la clínica estándar de escoliosis.

