

## Referencias

1. DuVRIES, H.: Cirugía del pie. Interamericana. México 1960. p. 469.
2. JAHSS, M.: Disorders of the Foot. Saunders Co. Philadelphia. 1982.
3. LELIEVRE, J.: Patología del pie. Toray-Masson. Barcelona 1970. p. 538.
4. GIANNISTRAS, N. J.: Trastornos del pie. Salvat editores. Barcelona 1979. p. 406.
5. RODRIGUEZ, J y ANDRADE, R.: Encurtamiento congénito de 4<sup>o</sup>. metatarsiano Rev. Brasil. Ortop. 16, 92, 1981.
6. KELIKIAN, H.: Hallux valgus and allied deformities of the forefoot. W.B. Saunders. Philadelphia. 1965. Cap. 15.
7. McCONNELL, B.: Hammertoe Surgery. Southern Med. Journal. 68, 595 - 598, 1975.

## Estudio Comparativo entre la Instrumentación de Harrington, La Instrumentación de Luque y la Instrumentación de Harrington con Amarres de Luque en Escoliosis Paralítica.\*

Drs. Alvaro Silva, Ramón de Bedout Instituto Colombiano de Ortopedia y Rehabilitación F.D. Roosevelt.

### Extracto

Se revisan 45 pacientes operados en el Instituto Colombiano de Ortopedia y Rehabilitación F.D. Roosevelt con diagnóstico de Escoliosis paralítica, en el período comprendido de 1981 a 1985. Los pacientes se clasifican en 3 grupos homogéneos, respecto a la edad, sexo, diagnóstico y grado de deformidad. Se analizan los resultados obtenidos con 3 técnicas quirúrgicas en grupos de 15 pacientes para cada técnica, revisando porcentaje de corrección en grados, pérdida de la corrección, pseudoartrosis y tiempo de inmovilización post-operatoria, encontrando una ligera ventaja para el Harrington en porcentaje de corrección con menor pérdida de la misma.

### Introducción

Uno de los grandes retos que se le presenta al ortopedista que maneja patología de la columna, es el enfoque y tratamiento de las deformidades paralíticas, ya que en un altísimo porcentaje de los casos son deformidades que tienden a progresar con el tiempo.

En nuestro medio hemos visto la gran dificultad para realizar estudios experimentales dada la falta de infraestructura necesaria para lograrlo, por esto hemos decidido realizar un estudio retrospectivo y comparativo de los tratamientos quirúrgicos con diferentes métodos de instrumentación realizados en el Instituto Colombiano de Ortopedia y Rehabilitación Franklin D. Roosevelt durante los años comprendidos entre 1981 y 1985.

\* Presentado en el XXXI Congreso Nacional de Ortopedia, Cali 1986.



El Instituto Roosevelt ha sido el pionero como Centro de Rehabilitación en Colombia, manejando los problemas paralíticos principalmente las secuelas de la poliomielitis desde un punto de vista integral, que comprende no sólo el tratamiento ortopédico quirúrgico necesario sino la parte de rehabilitación, que permite al paciente llevar una vida más útil en la sociedad.

Dentro del desarrollo del presente trabajo encontramos factores socioeconómicos y geográficos que dificultan un óptimo seguimiento de los pacientes tratados, ya que al Instituto acuden pacientes de muy bajos recursos económicos y desde regiones muy apartadas de nuestro país; sin embargo llevamos a cabo el trabajo con el objeto de analizar nuestros propios resultados, teniendo siempre en cuenta las dificultades antes mencionadas.

### Objetivo Primario

El objetivo primario de este trabajo es realizar un estudio retrospectivo, comparativo de los grados de corrección postoperatoria, pérdida de corrección en el seguimiento y complicaciones utilizando tres grupos iguales en número de pacientes con escoliosis paralítica de diferentes etiologías, tratados en el Instituto Franklin D. Roosevelt con instrumentaciones de Harrington, de Luque e Instrumentación de Harrington con amarres de Luque.

### Objetivo Secundario

1. Revisar historia del manejo de la escoliosis paralítica.
2. Revisar indicaciones quirúrgicas
3. Revisar biomecánica de la corrección con las diferentes instrumentaciones
4. Análisis de los datos obtenidos.

### Historia

La era moderna en el tratamiento quirúrgico de la escoliosis empezó en 1911 cuando Russell Hibbs realizó la primera fusión exitosa de la columna. Posteriormente la introducción del corset de Risser mostró corrección parcial de las curvas existentes, sin embargo eran difíciles de colocar y difícil de llevar por parte del paciente.

El uso de la fijación interna fue introducido por Harrington a principio de la década de los sesenta y permitió corrección interna e inmovilización parcial de la columna. Las fallas tempranas elucidaron la necesidad de practicar fusión ósea e inmovilización externa con el objeto de ofrecer una corrección de la curva más duradera. Estas técnicas y los subsecuentes refinamientos han resultado en ratas de corrección del 60% y ratas de pseudoartrosis del 17% y de menos del 2%, cuando se complementa la instrumentación con una vía anterior. En los años iniciales se utilizó una inmovilización postoperatoria consistente en un corset utilizado durante un año, seis meses de los cuales eran con el paciente en posición decúbito supino. Hoy en día hay pacientes que no utilizan yeso y deambulan con ortesis en las primeras semanas del postoperatorio.<sup>5</sup>

En el inicio de la década del setenta, el doctor Eduardo Luque enfrentado a un problema de origen social en el cual era incapaz de colocar a un paciente en un corset en el postoperatorio y confiar en el paciente para su seguimiento, desarrolló de las técnicas de fijación segmentaria cuyo objetivo fue el de proveer un método de fijación interna lo suficientemente fuerte que permitiera la consolidación de la fusión mientras el paciente estaba activo y libre de inmovilización externa.<sup>9</sup>

Desde hace pocos años se ha utilizado en distintos centros la instrumentación de Harrington con amarres de Luque aprovechando las ventajas biomecánicas de cada sistema las cuales revisaremos posteriormente.<sup>8</sup>

### Generalidades

La escoliosis neuromuscular o paralítica puede ser secundaria a una patología de base en la cual los pacientes presentan anomalías sensoriales que varían, parálisis simétrica o asimétrica y ser su enfermedad progresiva o no. Sin embargo es común a todos los pacientes deformidades a nivel de los miembros y de la columna.

### Clasificación

#### A – Neuropática

##### 1. Neurona Motora Superior

- a. Parálisis Cerebral
- b. Degeneración espinocerebelosa
  - I. Ataxia de Friedreich
  - II. Charcot-Marie-Tooth
  - III. Rousy-Levy



- c. Siringomielia
- d. Tumor medular
- e. Trauma medular

## 2. Neurona Motora Inferior

- a. Poliomieltis
- b. Mielitis virales
- c. Trauma
- d. Atrofia muscular espinal
  - I. Werdnig-Hoffmann
  - II. Kugelberg-Welander

## B – Miopática

- 1. Artrogriposis
- 2. Distrofia muscular
  - a. Duchenne
  - b. Miembro colgante
  - c. Facioescapulohumeral
- 3. Hipotonía congénita
- 4. Distrofia Miotónica

La deformidad de la columna secundaria a enfermedad neuromuscular presenta uno de los grandes retos en el manejo ya que casi siempre la sola utilización de ortesis es insuficiente y se requiere un tratamiento quirúrgico que no consiste solamente en la corrección de las curvas sino la prevención de la recurrencia como también una estabilización rígida del tronco debilitado.

El paciente paralítico tiene un tejido óseo más delgado y más osteoporótico; las crestas ilíacas están frecuentemente atróficas y escasas de tejido óseo esponjoso, por esto obtener en estos pacientes una fusión ósea sólida es mucho más difícil. Por otra lado al ser el hueso más osteoporótico los conductos venosos en el mismo son más largos, lo que hace que se produzca mayor sangrado intraoperatorio. Además debido a una disminución en la masa muscular del paciente paralítico el volumen sanguíneo circulante es menor, y por esto la pérdida sanguínea intraoperatoria es menos tolerada por estos pacientes.

Los pacientes con enfermedad neuromuscular presentan una disminución de la capacidad vital, teniendo una tos muy débil, lo que los hace más susceptibles de complicaciones respiratorias (atelectasias, neumonías) en el postoperatorio.

Bonnet y colaboradores <sup>2</sup> en un reporte del Hospital Rancho Los Amigos sobre el manejo de la escoliosis para-

lítica en 351 pacientes suministra indicaciones para el tratamiento quirúrgico:

1. Deformidad paralítica colapsada e inestable
2. Incremento progresivo de la escoliosis
3. Compromiso de la función cardiorespiratoria
4. Necesidad de la utilización de las manos para sentarse establemente.
5. Dolor.

El sistema de fijación ideal para los pacientes con escoliosis paralítica debe llenar los siguientes requisitos <sup>14</sup>.

1. Fijación rígida
2. Fácil aplicación y remoción
3. Corrección predecible
4. No necesitar fijación externa postoperatoria
5. Efectividad sin necesidad de fusión anterior
6. Mantener la corrección.

La instrumentación de Harrington ha sido empleada satisfactoriamente cuando la curva es severa pero flexible. Siempre se debe practicar fusión amplia en el momento de la instrumentación. Las vértebras deben ser lo suficientemente fuertes para soportar los ganchos de la instrumentación ya que el sistema se basa en dos puntos de fijación y si falla uno solo, falla todo el sistema. Para mejores resultados se requiere inmovilización externa prolongada, gran desventaja en pacientes con problemas sensitivos. Es obligatoria la cirugía de aumentación de los injertos a los 6 meses (6 + 6) debido a la mala calidad del tejido óseo anteriormente descrita y a la alta tasa de pseudoartrosis.

Bonnet y Brown reportan un porcentaje de corrección del 51 % con una pérdida de corrección al año del 14 % y un porcentaje de pseudoartrosis del 27 % <sup>2</sup>.

Los Doctores Sullivan y Conner en la universidad de Oklahoma realizaron un estudio comparativo en el manejo de la escoliosis paralítica <sup>14</sup>, utilizando en un grupo de pacientes instrumentación de Harrington y en otro instrumentación de Luque, encontrando con el segundo método una serie de ventajas a saber:

1. Instrumentación simple que se adapta a una amplia variedad de deformidades.
2. Mínimo requerimiento de inmovilización externa.
3. Fijación interna rígida con menor pérdida de corrección.
4. No fallas en la instrumentación.
5. Menor pérdida sanguínea intraoperatoria
6. Tiempo quirúrgico, hospitalización y corrección comparable con aquéllos obtenidos con instrumentación de Harrington.

Las desventajas de estos sistemas encontradas por los mismos autores fueron:

1. Implante muy grande
2. Más larga preparación de los sitios de fijación.
3. Mayor dificultad para predecir la corrección.

Refieren los autores que existen grandes interrogantes con este tipo de instrumentación como son el grado de corrección rotacional, la dificultad en la extracción, si ocurre o no crecimiento y si se requiere o no fusión.<sup>14</sup>

La instrumentación de Harrington con amarres de Luque está indicada en aquellos pacientes en quienes la inmovilización postoperatoria es práctica y para quienes agregar más estabilidad al sistema de instrumentación es deseable.<sup>8</sup>

Herring y Wenger<sup>8</sup> en un reporte en el cual comparan la Instrumentación de Harrington y la Instrumentación de Harrington con amarres de Luque obtuvieron en éstos últimos pacientes un promedio de curva prequirúrgica de 65 grados en treinta pacientes con una corrección postoperatoria del 45% y una pérdida de corrección al año del 19%. Encontraron también un porcentaje de pseudoartrrosis del 13%.

## Biomecánica de la Corrección

Schultz y Hirsh han presentado los conceptos de momento flexor en la corrección de la curva escoliótica indicando que haciendo caso omiso del medio por el cual la fuerza correctora es aplicada, la corrección es afectada por la producción de momentos en los discos intervertebrales. Así que entre más grande el momento producido mayor es el potencial de corrección de la curva. Este concepto se utiliza para describir el potencial de corrección en dos planos anatómicos frontal y sagital con la instrumentación de Harrington y la Instrumentación de Luque.<sup>13</sup>

### Corrección en el Plano Frontal

Para una curva lateral en el plano frontal se pueden producir momentos flexores correctores aplicando fuerzas longitudinales (distracción axial), fuerzas transversas o la combinación de éstas.

De acuerdo con los principios mecánicos básicos un momento flexor en un plano específico es definido como

el producto de un vector de fuerza con una magnitud y dirección específica y la distancia perpendicular desde la línea de acción de la fuerza y el eje (brazo de palanca).<sup>11</sup>

Las fuerzas correctoras aplicadas en el Harrington y en el Luque son perpendiculares entre sí, así pues esta es la diferencia teórica entre los dos métodos. Las implicaciones de lo anterior pueden ser determinadas observando el cambio geométrico básico de la curva escoliótica y su corrección. La distancia perpendicular desde la línea media a cualquier punto específico de la curva se reduce con la disminución en la medida del ángulo de Cobb.

El brazo de palanca efectivo presente en el método de Harrington es paralelo a la distancia con la línea media, así que la longitud del brazo de palanca disminuye cuando se incrementa la corrección de la curva, (fig. 1).

En este contexto el brazo de palanca efectivo se utiliza para describir el total de los momentos flexores que equivalen a la suma de los momentos individuales producidos por fuerzas en cada sitio de fijación. Si el momento necesario para mantener la corrección de la curva es el producto del brazo de palanca y la fuerza aplicada, una disminución del brazo de palanca exige un incremento en la fuerza aplicada longitudinalmente; por esto teóricamente los ganchos distractores de Harrington son menos eficientes entre más se corrija la curva.

En contraste la efectividad con el método de Luque es proveer una fuerza correctora que aumenta con la mayor corrección de la curva, debido a que el brazo de palanca está orientado en el eje longitudinal y aumenta con la disminución en la severidad de la curva. (Fig. 2).

Si se aumenta la longitud del brazo de palanca, se aumenta la eficiencia de la fuerza aplicada, así que se obtiene mayor estabilidad mecánica con una mayor corrección de la curva.

El punto de transición calculado desde los elementos de fijación (distracción u transverso) tienen el mismo momento (igual brazo de palanca), cuando iguales fuerzas son aplicadas y es aproximadamente 44 grados de escoliosis, es comparable con los 53 grados de escoliosis calculados por White y Panjabi,<sup>19</sup> quienes utilizaron un enfoque diferente. Esto implica que para curvas muy severas la instrumentación de Harrington (distracción) sería más efectiva en la aplicación de la fuerza correctora inicial, sin embargo cuando las curvas escolióticas son corregidas a menos de 44 grados el método de Luque podría brindar mayor corrección y mantenimiento.

## Corrección rotacional en el plano transversero

Los ganchos distractores de Harrington por sí solos tienen muy poco o ningún efecto mecánico en producir corrección rotacional en el plano transversero, ya que la línea de acción longitudinal de las fuerzas distractoras no contribuye a producir un momento necesario para la derrotación en el plano transversero. La adición del sistema comprensivo de Harrington podría tener algún pequeño efecto en corregir rotación pero no es significativo puesto que su línea de acción es también longitudinal.<sup>17</sup>

El método de Luque tiene algún potencial para efectuar derrotación debido a que la fuerza de los alambres del lado cóncavo de la curva contribuye a producir un efecto corrector; sin embargo esto depende de la secuencia en el amarrado del alambre y en la práctica una derrotación significativa es raramente obtenida. (Fig. 3).

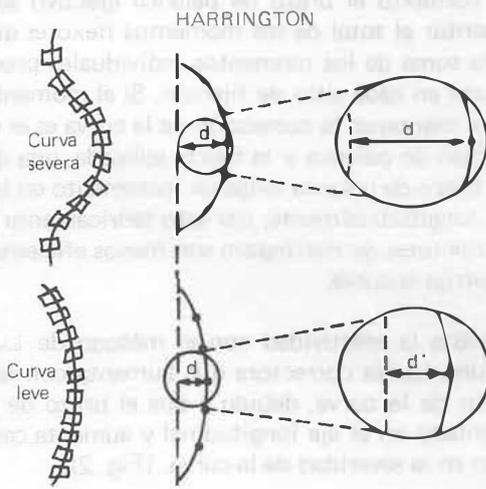


Figura No. 1

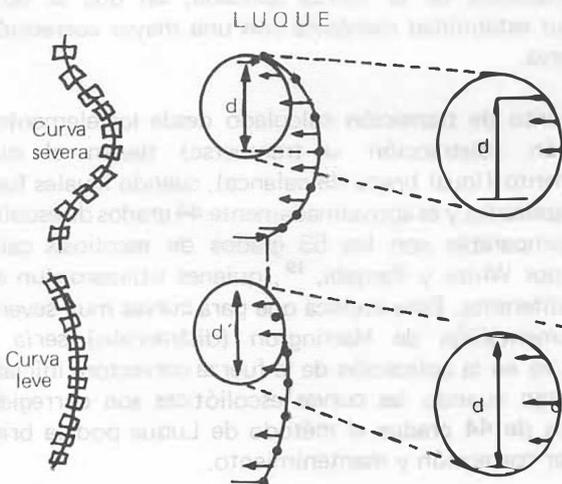


Figura No. 2

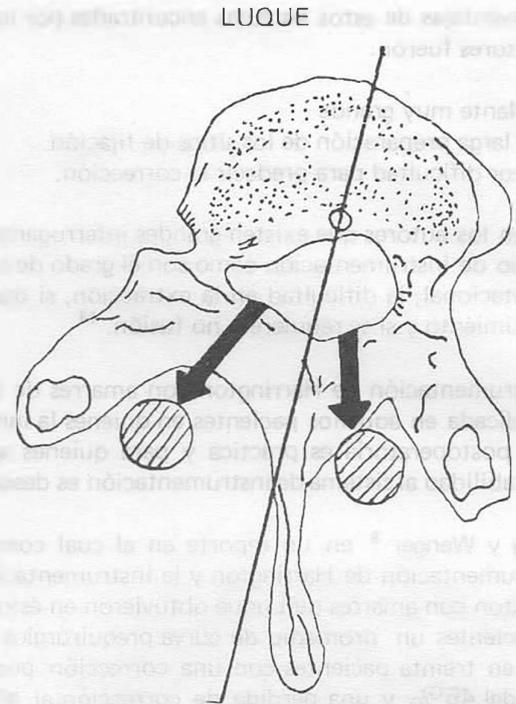


Diagrama Plano Transverso

Figura No. 3

## Material y Métodos

Se revisaron 45 historias clínicas y estudios radiográficos practicados en el preoperatorio, postoperatorio inmediato y las del último control de pacientes con diagnóstico de escoliosis parálitica a quienes se les había realizado algún tipo de instrumentación en la columna durante los años 1981 y 1985 en el Instituto Colombiano de Ortopedia y Rehabilitación Franklin D. Roosevelt. Los casos fueron divididos en tres grupos a saber:

Grupo A: 15 pacientes con Instrumentación de Harrington a quienes se les practicó fusión ósea en el momento de la instrumentación. Los diagnósticos de estos pacientes fueron: Secuelas de poliomielitis, trece; Esclerosis lateral, uno; Síndrome de Ehler-Danlos, que aunque no es patología neuromuscular se comporta clínicamente como tal en las deformidades de la columna. De estos pacientes cinco eran del sexo masculino y diez eran del sexo femenino, con edades entre los ocho y los veinticuatro años. El promedio de seguimiento fue de 15.7 meses con límites entre 4 y 48 meses. El promedio de deformidad quirúrgica fue de 73.5 grados con límites entre 122 y 30. Todos los pacientes fueron inmovilizados por lo menos durante nueve meses con corset de yeso.



Grupo B: 15 pacientes con Instrumentación de Luque, a ocho de los cuales se les practicó fusión ósea. Los diagnósticos fueron: Secuelas de poliomielitis, once casos; Mielitis transversa, dos; Atrofia espinal progresiva, uno; Síndrome de Ehler-Danlos, uno. Siete pacientes eran del sexo masculino y ocho del sexo femenino con edades entre los seis y los diez y ocho años. El promedio de seguimiento en este grupo fue de 11,5 meses con límites entre los tres y los veinticuatro meses. El promedio de deformidad prequirúrgica fue de 66.8 grados con límites entre 32 y 90 grados. No se utilizó ningún tipo de inmovilización externa en el postoperatorio.

Grupo C: 15 pacientes con Instrumentación de Harrington con amarres de Luque y fusión ósea en todos los casos. Los diagnósticos en este grupo fueron: Secuelas de poliomielitis, catorce; Miopatía, uno; siete pacientes eran del sexo masculino y ocho del sexo femenino con edades que varían desde los 11 años hasta los 22 años. El promedio de seguimiento fue de 8.7 meses. La deformidad prequirúrgica en promedio fue 73.5 grados límites entre 27 y 130 grados. Se utilizó inmovilización con corset de yeso en el postoperatorio por lo menos durante seis meses.

Se revisaron los tiempos quirúrgicos y la cantidad del sangrado intraoperatorio pero por fallas en la elaboración de las historias clínicas no logramos obtener datos completos para compararlos.

## ANÁLISIS DE RESULTADOS

1. 15 pacientes de cada grupo con Diagnóstico de escoliosis paralítica.
2. No se encontró diferencia significativa en cuanto al sexo en los grupos estudiados.
3. Edad: en pacientes a quienes se les realizó instrumentación de Luque la corrección quirúrgica fue más precoz. Se anota que a estos pacientes menores de diez años no se les practicó artrodesis vertebral. Sin embargo durante el seguimiento se observó que todos estos pacientes presentaron fusión espontánea de la columna.
4. Diagnóstico: se encontró predominio de secuelas de poliomielitis.
5. Deformidad: Los tres grupos tuvieron promedios en grados de la deformidad prequirúrgica muy semejante y cercanos a los 70 grados.
6. Promedio de corrección: Los tres grupos con los distintos métodos se encontraron significativamente semejantes.

7. Pérdida de corrección: los tres grupos estudiados demostraron resultados sensiblemente semejantes.

8. El tiempo de inmovilización en el grupo A 9 meses. En el grupo B sin inmovilización. En el grupo C 6 meses.

## CONCLUSIONES:

1. Las curvas en Escoliosis Paralítica son de gran magnitud.
2. A pesar de que esperábamos mejores correcciones con la instrumentación de Harrington con amarres de Luque, vemos que los tres métodos utilizados dan un porcentaje de corrección significativamente igual, y que la pérdida de corrección al año es prácticamente igual.

No podemos afirmar que un método sea mejor que otro en cuanto a corrección de la deformidad, ni en cuanto a la mantención de la misma a través del tiempo. Sin embargo cada uno tiene independientemente ventajas como son:

### A. Instrumentación de Harrington

1. Facilidad en la técnica quirúrgica.
2. Menor tamaño del implante lo que permite una mejor decorticación y mayor colocación de injertos.
3. Menor tiempo quirúrgico.
4. Menor cantidad de sangrado intraoperatorio.

### B. Instrumentación de Luque

1. Evita la utilización de inmovilización externa durante el postoperatorio.
2. Disminuye el porcentaje de pseudoartrosis evitando por lo tanto las cirugías de aumentación.

### C. Instrumentación de Harrington con Amarres de Luque

Disminuye el tiempo de inmovilización externa en relación con el Harrington, pues le da al sistema mayor estabilidad, sin embargo, no previene por completo cirugías de aumentación las cuales están indicadas de acuerdo a la evolución de cada paciente.



También encontramos una serie de desventajas:

### A. Instrumentación de Harrington

1. No se le puede aplicar a todos los pacientes y en especial en aquellos que presentan problemas cardiorespiratorios, problemas sensitivos, parálisis cerebral, debido a la inmovilización tan larga durante el postoperatorio.
2. Las fallas del implante son frecuentes.

### B. Instrumentación de Luque

1. Técnica quirúrgica muy laboriosa.
2. Aumenta tiempo quirúrgico y sangrado intraoperatorio.
3. Se presentan fallas del implante en sí. La escoliosis paralítica se asocia con mucha frecuencia con oblicuidad pélvica, deformidad esta difícil de corregir mediante la técnica de Luque pues la fijación a la articulación sacroilíaca no proporciona estabilidad suficiente para mantener la corrección.
4. En aquellos pacientes en quienes se realiza instrumentación sin fusión encontramos que al cabo del tiempo se produce una artrodesis espontánea muy probablemente debida a la exposición de las láminas durante la instrumentación.

5. Gran dificultad técnica para revisiones de la instrumentación y aun mayor cuando hay necesidad de extraer el implante.

### C. Instrumentación de Harrington con Amarres de Luque

Necesita un mínimo de cuatro meses de inmovilización externa en el postoperatorio que para algunos pacientes puede ser intolerable, sin embargo estamos desarrollando técnicas con mayor número de alambres pensado en un futuro suprimir el uso de inmovilización postoperatoria de una manera definitiva.

Encontramos también nuestros resultados son porcentualmente muy similares a los obtenidos por otros autores como Bonnet y Brown con Instrumentación de Harrington y a los obtenidos por Herring y Wenger con Instrumentación de Harrington y amarres de Luque.

Analizando los resultados de esta revisión, consideramos que en la práctica ninguna de las tres técnicas puede tener indicación en todos los pacientes con escoliosis paralítica. Las características inherentes a cada uno de los casos condicionan la escogencia del tipo de instrumentación, siendo para nosotros la Instrumentación de Harrington con amarres de Luque, la que más ventajas ofrece para el paciente.

## Escoliosis Paralítica

	Harrington	Luque	Harri-Luque
<b>* No. de casos</b>	15	15	15
<b>* Sexo</b>			
— Masculino	5	7	7
— Femenino	10	8	8
<b>* Edad</b>	8-24	6-18	11-22
<b>* Diagnóstico</b>			
— Poliomieltis	13	13	14
— Miopatía	0	0	1
— Esclerosis Lateral	1	0	0
— Mielitis Transversa	0	2	0
— Atrofia Espinal Prog.	0	1	0
— S. Ehlers-Danlos	1	1	0
<b>* Deformidad</b>			
— Preoperatorio	73.5	66.8	73.5
— Postoperatorio	45.6%-(41.6)	41.5%-(39.1)	44.4%-(39.7)
— Seguimiento	11.7%-(46.3)	20.3%-(46.5)	20.7%-(47.2)



	Harrington	Luque	Harri-Luque
<b>* Fusión Osea</b>	15	8 - (53.3%)	15
<b>* Complicaciones</b>			
— Falla de implante	33% - (5)	27% - (4)	7% - (1)
— Pseudoartrosis	27% - (4)	0	13% - (2)
— Fusión corta	13% - (2)	13% - (2)	0
— Infección	0	0	7% - (1)
— Neurológico	0	0	Paraplejia (1)
<b>* Aumentación</b>	47% - (7)	0	20% - (3)
<b>* Inmovilización</b>	11	0	6

#### Promedio porcentual de corrección y seguimiento

Instrumentación	% corrección POP	Pérdida de corrección	Seguimiento
Luque	41.5% (39.1)	20.3% (46.5)	11.5
Harrington	45.6% (41.6)	11.7% (46.3)	15.7
Harri-Luque	44.4% (39.7)	20.7% (47.2)	8.7

#### Instrumentación de Harrington

	Edad	Diagnóstico	Nivel de Fusión	Pre-Op	Post-Op	Control	Tiempo	% Variac. Post-Op	Pérdida Correc. %
1	16	Poliomielitis	*T2 - T9	105	64	40	13	39.0	37.5
2	24	Poliomielitis	*T6 - S1	42	22	26	6	47.6	18.2
3	14	Poliomielitis	*T10-S1	40	22	32	13	45.0	45.5
4	17	Poliomielitis	*T1 - S1	122	70	87	6	42.6	24.3
5	14	Poliomielitis	*T3 - S1	112	76	90	14	32.1	18.4
6	18	Poliomielitis	*T9 - S1	46	34	34	6	26.1	0.0
7	24	Poliomielitis	*T3 - S1	80	58	58	20	27.5	0.0
8	8	S. Ehlers-Danlos	*T8 - L3	72	27	35	48	62.5	29.6
9	11	Poliomielitis	*T2 - L2	100	63	95	48	37.0	50.8
10	17	Poliomielitis	*T7 - S1	30	1	1	12	96.7	0.0
11	17	Poliomielitis	*T2 - S1	76	42	45	6	44.7	7.1
12	21	Poliomielitis	*T9 - S1	42	32	38	18	23.8	18.8
13	18	Esclerosis Lateral	*T2 - L2	68	45	45	8	33.8	0.0
14	8	Poliomielitis	*T6 - L4	64	15	15	4	76.6	0.0
15	23	Poliomielitis	*T5 - S1	103	53	53	14	48.5	0.0



### Instrumentación de Luque

	Edad	Diagnóstico	Nivel de Fusión	Pre-Op	Post-Op	Control	Tiempo	% Variac. Post - Op	Pérdida Correc. %
1	8	Mielitis Transversa	T4 - S1	32	25	30	12	21.9	20.0
2	7	Poliomielitis	T5 - S1	88	37	45	6	58.0	21.6
3	18	Poliomielitis	*T3 - S1	66	34	35	3	48.5	2.9
4	6	Poliomielitis	T6 - L5	45	20	38	12	55.6	90.0
5	16	Atrofia Espinal	*T7 - S1	80	54	54	5	32.5	0.0
6	9	Poliomielitis	*T1 - S1	38	12	12	6	68.4	0.0
7	9	Poliomielitis	T7 - S1	82	34	34	24	58.5	0.0
8	5	S. Ehlers-Danlos	T4 - S1	58	42	48	24	27.6	14.3
9	15	Poliomielitis	*T4 - S1	67	40	40	4	40.3	0.0
10	12	Poliomielitis	*T3 - S1	68	45	45	16	33.8	0.0
11	18	Poliomielitis	T7 - S1	70	34	42	12	51.4	23.5
12	13	Mielitis Transversa	*T6 - S1	90	58	74	6	35.6	27.6
13	12	Poliomielitis	*T3 - L2	72	58	66	6	19.4	13.8
14	10	Poliomielitis	T5 - S1	72	44	78	19	38.9	77.3
15	13	Poliomielitis	*T6 - S1	74	50	57	18	32.4	14.0

### Instrumentación de Harrington - Amarres de Luque

	Edad	Diagnóstico	Nivel de Fusión	Pre-Op	Post-Op	Control	Tiempo	% Variac. Post - Op	Pérdida Correc. %
1	20	Poliomielitis	*T9 - S1	49	32	32	6	34.7	0.0
2	18	Poliomielitis	*T6 - S1	55	48	52	6	12.7	8.3
3	15	Poliomielitis	*T5 - S1	90	40	42	10	55.6	5.0
4	15	Poliomielitis	*T2 - L4	100	63	74	6	37.0	17.5
5	11	Poliomielitis	*T4 - S1	84	46	46	5	45.2	0.0
6	20	Poliomielitis	*T6 - S1	40	19	31	15	52.5	63.2
7	15	Poliomielitis	*T8 - S1	50	41	55	17	18.0	34.1
8	11	Poliomielitis	*T6 - S1	27	9	10	16	66.7	11.1
9	20	Poliomielitis	*T4 - S1	104	32	40	10	69.2	25.0
10	16	Poliomielitis	*T8 - S1	75	38	38	4	49.3	0.0
11	18	Poliomielitis	*T4 - S1	130	56	90	13	56.9	60.7
12	12	Poliomielitis	*T3 - S1	68	30	50	6	55.9	66.7
13	18	Poliomielitis	*T4 - S1	110	64	64	12	41.8	0.0
14	14	Miopatía	*T5 - S1	60	32	38	5	46.7	18.8
15	22	Poliomielitis	*T9 - S1	60	46	46	5	23.3	0.0

#### Bibliografía:

- ALLEN BL, FERGUSON RL: The Galveston technique for L-rod Instrumentation of the Scoliotic Spine. Spine 7:276-284:1982.
- BONNECT C, BROWN JC, PERRY J, et al: Evolution of treatment of paralytic scoliosis at Rancho Los Amigos Hospital. J. Bone Joint Surg. 57A: 2060-215: 1975.
- DICKSON JH, HARRINGTON PR: The evolution of the Harrington instrumentation technique in scoliosis. J. Bone Joint Surg. 55A:993-1002: 1973.
- EDMONSON AS, CRENSHAW AH: Campbell's Operative Orthopaedics. Sixth Edition Missouri. cv Mosby. 1980.
- HARRINGTON PR: Surgical instrumentation for management of Scoliosis. J. Bone Joint Surg. 42A: 1448: 1960.

6. HARRINGTON PR: Technical details in relation to the succesful use of instrumentation in scoliosis. Clin Orthop North Am. 3: 49-67: 1972.
7. HARRINGTON PR: Treatment of Scoliosis; Correction and internal fixation by spine instrumentation. J. Bone Joint Surg 44A : 591-610:1962.
8. HERRING JA, WENGER DR: Segmental spinal instrumentation. Spine 7:285-298:1982.
9. LUQUE ER: The anatomic basis and development of segmental spinal instrumentation. Spine Vol. 7 No. 3: 1982.
10. MOE JH, WINTER RB., BRADFORD DS., LONSTEIN JE: Scoliosis and other spinal deformities. First edition. Philadelphia. WB. Saunders. 1978.
11. RADIN EL., SIMON SR, ROSE RM, PAUL IL.: Biomecánica práctica en ortopedia. Mexico. Limusa. 1981.
12. SALTER RB.: Textbook of disorders and injuries of the musculoskeletal system. Baltimore Williams. 1970.
13. SCHULTZ A, HIRSCH C. mechanical analysis of Harrington rod correction of idiopathic scoliosis. Clin Orthop 100:66-73:1974.
14. SULLIVAN JA, CONNER SB: Comparison of Harrington instrumentation and segmental spinal instrumentation in the management of neuromuscular spinal deformity. Spine 7: 299-302: 1982.
15. TACHDJIAN MO: Pediatrics orthopedics. Philadelphia. WB Saunders, 1972.
16. TADDONIO RF: Segmental spinal instrumentation in the management of neuromuscular spinal deformity. Spine 7:305-311:1982.
17. TUREK SL: Ortopedia principios y aplicaciones. Barcelona. Salvat. 1981.
18. WENGER DR, CAROLLO JJ: Biomechanics of Scoliosis the correction y by segmental spinal instrumentation. Spine 7:265-269:1982.
19. WENGER DR, CAROLLO JJ., WILKERSON JA.: Laboratory testing of segmental spinal instrumentation versus traditional Harrington instrumentation for scoliosis treatment. Spine 7:265-270:1982.
20. WHITE AA., PANJABI MM: Clinical biomechanics of the spine. Philadelphia JB Lippincott, 1978. pp. 91-114.
21. WHITE AA PANJABI MM: The clinical biomechanics of scoliosis. Clin Orthop. 118: 100-112:1976.

## Osteotaxis y Movilización Precoz para las Fracturas Intraarticulares y Conminutas del Radio Distal.

Dr. Gonzalo Martínez Sanmartín

### Resumen

Actualmente se usan clavos incluidos en yeso o fijadores externos para estabilizar fracturas del radio distal tan conminutas que no permiten la disección quirúrgica requerida para aplicar placas y tornillos. A pesar de los diseños especiales, estos fijadores externos limitan el arco útil del movimiento del puño durante los períodos iniciales de la consolidación. Se propone un método mediante el cual la fijación directa de los principales fragmentos de la fractura permite una útil y benéfica movilidad precoz del puño; se discuten otras alternativas y sus indicaciones. Se presentan nueve casos con los errores que nos hicieron modificar el plan inicial. Los resultados justifican continuar intentando la fijación directa de los fragmentos con el fin de dejar el puño libre.

### Summary

Pins and plaster or external fixators are currently used to stabilize highly comminuted fractures of the distal radius which will not allow surgical dissection for the application of plates and screws. In spite of special designs these external fixators permit no useful range of movement during the early stages of healing. A method is proposed whereby direct fixation of the main fragments allows a useful and beneficial early wrist motion. Other alternatives and their indications are discussed. Nine cases are reported with the errors which lead us to modify the initial design. Results warrant continuing attempts at direct fixation of the fragments in order to allow free wrist movement.

### Introducción

Para algunas fracturas intraarticulares del extremo distal del radio, un simple tratamiento cerrado no es suficiente para controlar la inestabilidad. Pero a la vez presentan tal grado de conminución, que no admiten ni tornillos, ni placas de osteosíntesis, ni la disección que se requiere para aplicarlos. El Dr. David Green<sup>4</sup> hace un recuento de las variantes del tratamiento introducido en 1929 por Böhler, que consiste en incluir en el yeso clavos que agarran un hueso del antebrazo y uno o más metacarpianos. Más recientemente se introdujeron los tutores externos<sup>2,3,7,8,12</sup> que ofrecen algunas ventajas prácticas sobre los clavos incluidos en yeso, sobre todo en cuanto a su instalación y manejo postoperatorio. Pero tanto uno como el otro siste-