

## Artículo original

## Evaluación de resultados funcionales en el tratamiento de miembros pélvicos con cirugía multinivel en pacientes espásticos con parálisis cerebral infantil

Díaz-Vázquez J,\* Peralta-Cruz S,\*\* Olín-Núñez JA,\*\*\* Redón-Tavera A\*\*\*\*

Instituto Nacional de Rehabilitación México

**RESUMEN.** El objetivo de este estudio es evaluar los efectos de la cirugía multinivel en extremidades pélvicas de pacientes con parálisis cerebral infantil espástica, atendidos en el Instituto Nacional de Rehabilitación y demostrar que su mejoría clínica es comparable a lo reportado en la literatura nacional e internacional. *Material y métodos:* El diseño del estudio fue longitudinal, prospectivo, descriptivo, tipo ensayo clínico autocontrolado de antes y después en pacientes con parálisis cerebral infantil espástica que fueron intervenidos con cirugía multinivel en un solo evento de Enero de 2007 a Agosto de 2008. Criterios de inclusión: ambos sexos, edad entre 4 y 16 años, expediente completo, rehabilitación pre y de 8 a 12 meses postoperatoria. Criterio de eliminación: evento no relacionado con la cirugía multinivel. Criterio de exclusión: cirugías previas a su ingreso. Se utilizó análisis estadístico descriptivo, t de Student y chi cuadrada. *Resultados:* 81 pacientes con edad promedio de  $7 \pm 3.2$  con rango de 4-16 años, masculino 60.5% y femenino 39.5%. Subtipos de parálisis cerebral infantil espástica: diparesia 64.2%, cuadriparesia 22.2%, hemiparesia 8.6%, doble hemiparesia 4.9%. Los cambios de la clasificación clínico-quirúrgica (14) se modificaron a la mejoría de acuerdo al número de procedimientos quirúrgicos: de un procedimiento fueron 6 pacientes (7.4%) con mejoría significativa ( $p = 0.13$ ), con dos procedimientos

**ABSTRACT.** The purpose of this study is to assess the effects of multiple level surgery of the pelvic limbs in patients with spastic infantile cerebral palsy seen at the National Rehabilitation Institute and show that their clinical improvement is comparable to the reports in the national and international literature. *Material and methods:* This is a longitudinal, prospective, descriptive, self-controlled, before-and-after clinical trial that included patients with spastic infantile cerebral palsy who underwent multiple-level single-stage surgery from January 2007 to August 2008. The inclusion criteria were as follows: both genders, ages 4 to 16 years, with a complete clinical file, with preoperative and 8-12 month postoperative rehabilitation. Elimination criterion: any event not related with multiple-level surgery. Exclusion criterion: any surgeries prior to admission. A descriptive statistical analysis was used, together with the Student t-test and the chi-square test. *Results:* 81 patients with a mean age of  $7 \pm 3.2$ , an age range of 4-16 years; 60.5% males and 39.5% females. The subtypes of spastic infantile cerebral palsy were as follows: biparesis 64.2%, quadriparesis 22.2%, hemiparesis 8.6%, double hemiparesis 4.9%. The clinical-surgical classification (14) changed as a result of improvement and according to the number of surgical procedures: 6 patients (7.4%) had significant improvement ( $p = 0.13$ ) with one procedure; 44 patients (54.3%) had significant

## Nivel de evidencia: IV (Act Ortop Mex, 2010)

\* Médico adscrito SS. Hospital Regional Lagos de Moreno Jalisco.

\*\* Coordinador de la Clínica de Parálisis Cerebral Infantil INR.

\*\*\* Subdirector Médico de Ortopedia INR.

\*\*\*\* Jefe de Servicio de Ortopedia Pediátrica INR.

Dirección para correspondencia:

Dr. Javier Díaz-Vázquez. Hospital Regional S.S. Lagos de Moreno Jalisco Tel.: (474)7423879/7423508

C.P. 47400; correo electrónico: ierjav\_\_dvj@hotmail.com

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/actaortopedica>

**44 pacientes (54.3%) con mejoría significativa ( $p = 0.002$ ), con tres procedimientos a 28 pacientes (34.6%), con mejoría significativa ( $p = 0.04$ ), con cuatro procedimientos a 3 pacientes (3.7%) con mejoría significativa ( $p = 0.19$ ). Por otra parte al cruzar el número de procedimientos quirúrgicos por subtipo del diagnóstico de parálisis cerebral infantil espástica en los que tuvieron un procedimiento la clasificación clínico-quirúrgica no se modificó significativamente en los casos de diparesia su mejoría significativa ( $p = 0.26$ ), hemiparesia ( $p = 0.18$ ), doble hemiparesia ( $p = 0.50$ ); en los que tuvieron dos procedimientos quirúrgicos los cambios significativos sucedieron en la diparesia ( $p = 0.0001$ ), cuadriparesia ( $p = 0.003$ ), pero no en la doble hemiparesia ( $p = 0.50$ ); y en los que tuvieron tres cirugías los cambios significativos sucedieron en la diparesia ( $p = 0.020$ ), cuadriparesia ( $p = 0.007$ ), doble hemiparesia ( $p = 0.16$ ) y los de cuatro cirugías no hubo cambios en la diparesia ( $p = 0.26$ ) ni en las hemiparesias ( $p = 0.50$ ). *Discusión:* Se apreció mejoría en la clasificación clínico-quirúrgica ( $p = 0.0001$ ) a lo obtenido de Gazi Zorer a una mejoría significativa ( $p < 0.001$ ) y la mejoría reportada con los análisis de marcha por los autores: Ugur Sayli, Gouth, MA Khan.**

**Palabras clave:** espasticidad muscular, cirugía, parálisis cerebral, osteotomía, tenotomía.

**improvement ( $p = 0.002$ ) with two procedures; 28 patients (34.6%) had significant improvement ( $p = 0.04$ ) with three procedures, and 3 patients (3.7%) had significant improvement ( $p = 0.19$ ) with four procedures. On the other hand, when the number of surgical procedures was related with the diagnostic subtype of spastic infantile cerebral palsy, in those undergoing one procedure the clinical-surgical classification did not change in the cases of biparesis ( $p = 0.26$ ), hemiparesis ( $p = 0.18$ ), and double hemiparesis ( $p = 0.50$ ). In those undergoing two surgical procedures the significant changes occurred for the cases of biparesis ( $p = 0.20$ ), quadriparesis ( $p = 0.007$ ), and double hemiparesis ( $p = 0.16$ ). In those undergoing four procedures no changes occurred in the cases of biparesis ( $p = 0.26$ ) and hemiparesis ( $p = 0.50$ ). *Discussion:* An improvement in the clinical-surgical classification was observed ( $p = 0.0001$ ) based on the results of Gazi Zorer, as well as a significant improvement ( $p < 0.001$ ) and an improvement reported by the gait analysis by the following authors: Ugur Sayli, Gouth, MA Khan.**

**Key words:** muscle spasticity, surgery, cerebral palsy, osteotomy, tenotomy.

## Introducción

Los trastornos neuromotores causados por lesión cerebral son uno de los problemas graves de la infancia y ocupan uno de los primeros lugares entre las enfermedades discapacitantes en pediatría.<sup>1</sup> En México no se conoce con exactitud las cifras de prevalencia de la parálisis cerebral infantil. Para 1998 a 2002 el reporte de la Secretaría de Salud fue 3 x 10,000 nacidos vivos.<sup>2</sup> En el Instituto Nacional de Rehabilitación en el lapso del 1ro. de Enero de 2006 al 30 de Octubre de 2008, en el reporte general de egresos recibieron atención médica 112 pacientes con diagnóstico de parálisis cerebral infantil y la base para el tratamiento reside en el análisis de la patología y determinar qué proporciones de ésta pueden ser corregidas y cuáles no, de aquí el planteamiento del problema del manejo de la espasticidad en los niños con parálisis cerebral infantil espástica; en edades de menos de 4 años es recomendable la terapia física, ortesis o inyección de toxina botulínica. El niño desarrolla un patrón maduro de marcha a la edad de 4 a 6 años y es capaz de cooperar en un programa de fisioterapia postoperatorio, por lo que el manejo de la espasticidad y contractura deben ser

corregidas mediante cirugía ortopédica en esta etapa para extremidades pélvicas y de 6-8 años para extremidades torácicas. Una vez que esta ventana de oportunidad se pierde los resultados de la cirugía son menos gratificantes.<sup>3</sup> La técnica y manejo de espasticidad empleados en niños con parálisis cerebral están determinados principalmente por los descubrimientos clínico-quirúrgicos y que su corrección mejore la deformidad articular, deformidad torsional y control motor anormal.<sup>4</sup>

El objetivo del tratamiento de la espasticidad es reducir la deformidad contractural, mejorar la función del paciente y aliviar el dolor. La corrección simultánea de deformidades de la parálisis cerebral espástica en muchas articulaciones ha sido recomendada por Reimer-Blek y Rang<sup>5</sup> y apoyada por otros autores. Este método causa menor morbilidad, disminuye la estancia hospitalaria, facilita la ambulación y calidad de marcha, reducción de la espasticidad, alineación y congruencia articular, disminuye el uso de ortesis y simplifica la rehabilitación postoperatoria.<sup>5</sup> El concepto de cirugía multinivel, se refiere a la corrección de todas las deformidades (tejido blando y óseo en un tiempo quirúrgico). Este procedimiento integra dos conceptos prevalentes:

la cirugía de control de espasticidad de ortopedia selectiva del Dr. Takashi Matzuo,<sup>3</sup> basada en el concepto de los músculos multiarticulares que tienen menos actividad anti-gravitacional y son hiperactivos en la parálisis cerebral. Por lo tanto, los movimientos espásticos pueden ser controlados al liberarlos selectivamente. Los músculos monoarticulares que tienen actividad anti-gravitacional y son responsables de mantener una postura vertical, son cuidadosamente conservados. El segundo concepto es el de la corrección ósea (ejemplo: subluxación de la cadera, anteversión femoral, torsión tibial y el valgo en retropié) como lo propuso el Dr. James Gage.<sup>3</sup>

El objetivo del trabajo es demostrar que la corrección simultánea de la función motora gruesa en extremidades pélvicas a través de cirugía multinivel en un solo evento en tejidos óseos y blandos, es eficaz para mejorar la marcha con un uso más eficiente de energía y mejorar la función integral de la calidad de vida del paciente con parálisis cerebral infantil espástica en los niños atendidos en el Instituto Nacional de Rehabilitación.

## Material y métodos

En este estudio longitudinal, prospectivo, descriptivo de intervención deliberada tipo ensayo clínico autocontrolado de antes - después fueron revisados los expedientes de 81 pacientes de Enero de 2007 a Agosto de 2008. Siguiendo el cronograma de captación de pacientes y llenado del for-

mulario individual, con los criterios de inclusión de niños de 4 a 16 años de edad, sexo masculino y femenino, con rehabilitación preoperatorio y postoperatoria, con seguimiento de la cirugía de 8 a 12 meses y clasificación clínico-quirúrgica (Tabla 1) a su ingreso y revaloración de los 8 a 12 meses postoperatorios, registro completo de datos para su evaluación, subtipos de parálisis cerebral y procedimientos quirúrgicos a realizar: tenotomías de aductores y psoas, tenotomías de isquiotibiales, osteotomía varo desrotadora (OVDR), transposición de tibiales, fasciotomía plantar, alargamiento del tendón calcáneo (ATC) y artrodesis extraarticular (Grice) de acuerdo a las necesidades de cada caso. Con criterio de eliminación: complicaciones u otro evento no relacionado con la cirugía multinivel y criterio de exclusión que hayan tenido cirugías previas al ingreso al Instituto Nacional de Rehabilitación y que no contaran con expediente completo para su evaluación.

Análisis estadístico: se utilizó estadística descriptiva (frecuencia, porcentaje) y para las pruebas de hipótesis se aplicó chi cuadrada, t de Student y análisis de varianza de un sentido. Las diferencias se consideran significativas cuando  $p = 0.005$ .

## Resultados

Se trata de una muestra de 81 pacientes con edad promedio de  $7 \pm 3.2$  años en el intervalo de 4 a 16 años. El 60.5% del sexo masculino y 39.5% femenino. Los subtipos

Tabla 1. Clasificación clínica. Medición – sexo.

| Sexo      | Clasificación clínica | Medición               |                         |                        |                         | Total |  |
|-----------|-----------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-------|--|
|           |                       | Preoperatoria<br>n (%) | Postoperatoria<br>n (%) | Preoperatoria<br>n (%) | Postoperatoria<br>n (%) |       |  |
| Masculino | Grado I A             | 0 (0.0)                | 5 (10.2)                | 5                      | (5.1)                   |       |  |
|           | Grado I B             | 4 (8.2)                | 7 (14.3)                | 11                     | (11.2)                  |       |  |
|           | Grado II A            | 2 (4.1)                | 7 (14.3)                | 9                      | (9.2)                   |       |  |
|           | Grado II B            | 3 (6.1)                | 1 (2.0)                 | 4                      | (4.1)                   |       |  |
|           | Grado II C            | 0 (0.0)                | 5 (10.2)                | 5                      | (5.1)                   |       |  |
|           | Grado II D            | 8 (16.3)               | 3 (6.1)                 | 11                     | (11.2)                  |       |  |
|           | Grado III A           | 1 (2.0)                | 5 (10.2)                | 6                      | (6.1)                   |       |  |
|           | Grado III B           | 4 (8.2)                | 4 (8.2)                 | 8                      | (8.2)                   |       |  |
|           | Grado III C           | 15 (30.6)              | 8 (16.3)                | 23                     | (23.5)                  |       |  |
|           | Grado IV A            | 8 (16.3)               | 4 (8.2)                 | 12                     | (12.2)                  |       |  |
|           | Grado IV B            | 4 (8.2)                | 0 (0.0)                 | 4                      | (4.1)                   |       |  |
|           | Total                 | 49 (100.0)             | 49 (100.0)              | 98                     | (100.0)                 |       |  |
|           | P= 0.0001             |                        |                         |                        |                         |       |  |
| Femenino  | Grado I A             | 0 (0.0)                | 3 (9.4)                 | 3                      | (4.7)                   |       |  |
|           | Grado I B             | 2 (6.3)                | 8 (25.0)                | 10                     | (15.6)                  |       |  |
|           | Grado II A            | 6 (18.8)               | 3 (9.4)                 | 9                      | (14.1)                  |       |  |
|           | Grado II B            | 1 (3.1)                | 2 (6.3)                 | 3                      | (4.7)                   |       |  |
|           | Grado II C            | 1 (3.1)                | 0 (0.0)                 | 1                      | (1.6)                   |       |  |
|           | Grado II D            | 1 (3.1)                | 3 (9.4)                 | 4                      | (6.3)                   |       |  |
|           | Grado III A           | 1 (3.1)                | 7 (21.9)                | 8                      | (12.5)                  |       |  |
|           | Grado III B           | 10 (31.3)              | 0 (0.0)                 | 10                     | (15.6)                  |       |  |
|           | Grado III C           | 4 (12.5)               | 5 (15.6)                | 9                      | (14.1)                  |       |  |
|           | Grado IV A            | 5 (15.6)               | 1 (3.1)                 | 6                      | (9.4)                   |       |  |
|           | Grado IV B            | 1 (3.1)                | 0 (0.0)                 | 1                      | (1.6)                   |       |  |
|           | Total                 | 32 (100.0)             | 32 (100.0)              | 64                     | (100.0)                 |       |  |
|           | P= 0.0001             |                        |                         |                        |                         |       |  |

de parálisis cerebral infantil diagnosticados se observan en la *gráfica 1*.

Las intervenciones más frecuentes fueron: en primer lugar tenotomías de aductores y psoas, en segundo lugar tenotomías de isquiotibiales, en tercer lugar alargamiento del tendón calcáneo (ATC) y en cuarto lugar osteotomía varo desrotadora (OVDR), el resto de procedimientos como transposición de tibiales, artrodesis extraarticular (Grice) y fasciotomía plantar se efectuaron en proporciones menores al 10% (*Gráfica 2*).

La clasificación clínica se modificó hacia la franca mejoría de manera significativa (*Gráfica 3*).

Los cambios a la mejoría en la clasificación clínica fueron igualmente intensos según el sexo de los pacientes, es decir que fueron igualmente significativos tanto para hombres como para mujeres (*Tabla 1*).

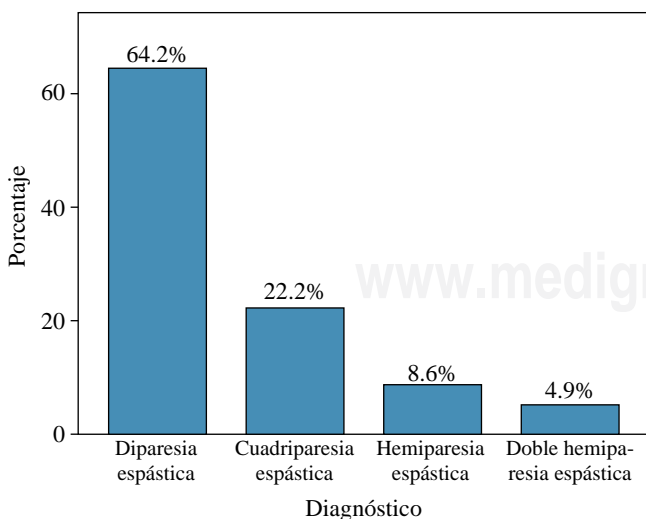
De acuerdo al subtipo de parálisis cerebral infantil, los cambios fueron significativos en los casos de diparesia y cuadriparesia y no lo fueron en los de hemiparesia y doble hemiparesia (*Tabla 2*).

De acuerdo al número de intervenciones, obsérvese que en los extremos (los de una sola intervención y los de cuatro intervenciones) los cambios en la clasificación clínica no fueron significativos probablemente por el pequeño tamaño de las muestras (*Tabla 3* y *Gráfica 4*).

En general, a 6 pacientes (7.4%) se les practicó una sola intervención, a 44 (54.3%) dos, a 28 (34.6%) tres y 3 (3.7%) cuatro intervenciones.

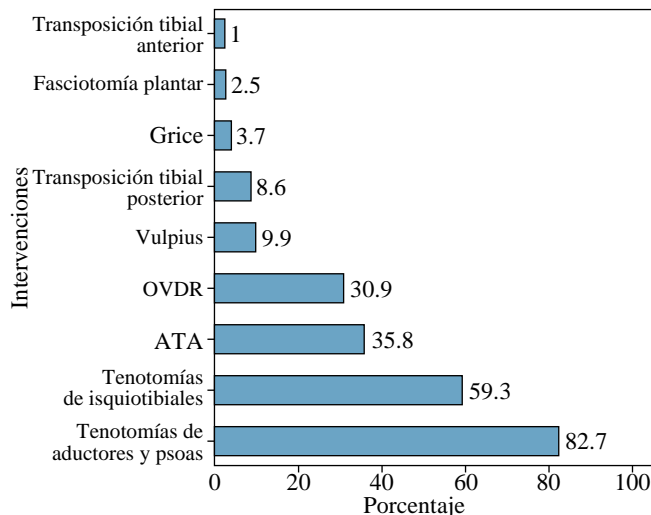
La edad promedio fue significativamente diferente según el número de intervenciones con  $9.3 \pm 4.2$  años para los de una intervención,  $6.8 \pm 2.8$  para los de dos,  $6.4 \pm 3.2$  para los de tres y  $11.3 \pm 2.5$  para los de cuatro intervenciones ( $p = 0.02$ ).

Por otra parte, al cruzar el número de intervenciones por subtipo diagnóstico de parálisis cerebral infantil en los que tuvieron una intervención la clasificación clínica

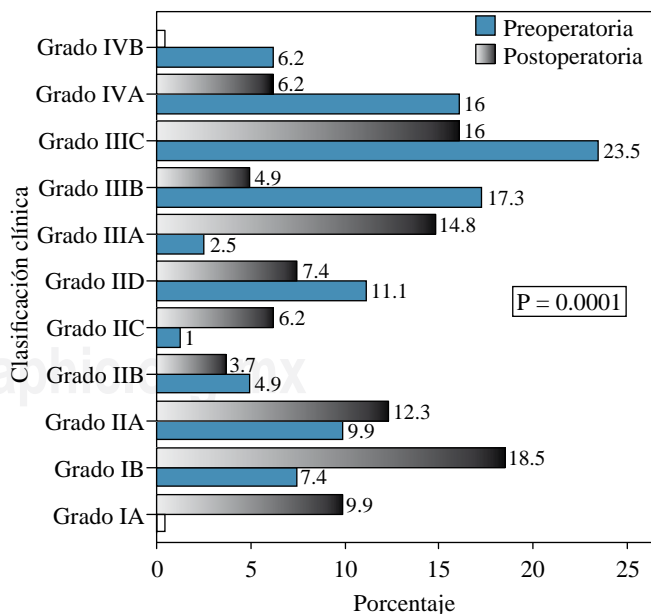


**Gráfica 1.** Distribución de frecuencias de los subtipos de parálisis cerebral infantil diagnosticados.

no se modificó significativamente en los casos de diparesia ( $p = 0.26$ ), hemiparesia ( $p = 0.18$ ) y doble hemiparesia ( $p = 0.50$ ); en los que tuvieron dos intervenciones los cambios significativos en la clasificación clínica sucedieron en las diparesias ( $p = 0.0001$ ) y en las cuadriparesias ( $p = 0.003$ ) pero no en las hemiparesias ( $p = 0.19$ ) ni en las doble hemiparesias ( $p = 0.50$ ); en los que tuvieron tres cirugías los cambios clínicos significativos también sucedieron en diparesias ( $p = 0.020$ ), y cuadriparesias ( $p = 0.007$ ) pero no en doble hemiparesia ( $p = 0.16$ ); finalmente, en los de cuatro intervenciones, no hubo cambios en las diparesias ( $p = 0.26$ ) ni en las hemiparesias ( $p = 0.50$ ) (*Tabla 2*).



**Gráfica 2.** Distribución de frecuencias de los tipos de intervenciones multinivel practicadas en los pacientes con parálisis cerebral infantil.



**Gráfica 3.** Cambio en la clasificación clínica del pre al postoperatorio de intervenciones multinivel de los pacientes con parálisis cerebral infantil.

Tabla 2. Clasificación clínica. Medición – diagnóstico.

| Sexo                        | Clasificación clínica | Medición               |                         |                        |                         | Total |  |
|-----------------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-------|--|
|                             |                       | Preoperatoria<br>n (%) | Postoperatoria<br>n (%) | Preoperatoria<br>n (%) | Postoperatoria<br>n (%) |       |  |
| Diparesia espástica         | Grado I A             | 0 (0.0)                | 3 (5.8)                 | 3 (2.9)                |                         |       |  |
|                             | Grado I B             | 3 (5.8)                | 13 (25.0)               | 16 (15.4)              |                         |       |  |
|                             | Grado II A            | 6 (11.5)               | 9 (17.3)                | 15 (14.4)              |                         |       |  |
|                             | Grado II B            | 3 (5.8)                | 3 (5.8)                 | 6 (5.8)                |                         |       |  |
|                             | Grado II C            | 0 (0.0)                | 4 (7.7)                 | 4 (3.8)                |                         |       |  |
|                             | Grado II D            | 7 (13.5)               | 6 (11.5)                | 13 (12.5)              |                         |       |  |
|                             | Grado III A           | 2 (3.8)                | 10 (19.2)               | 12 (11.5)              |                         |       |  |
|                             | Grado III B           | 12 (23.1)              | 4 (7.7)                 | 16 (15.4)              |                         |       |  |
|                             | Grado III C           | 19 (36.5)              | 0 (0.0)                 | 19 (18.3)              |                         |       |  |
|                             | Total                 | 52 (100.0)             | 52 (100.0)              | 104 (100.0)            |                         |       |  |
| P = 0.0001                  |                       |                        |                         |                        |                         |       |  |
| Cuadriparesia espástica     | Grado III C           | 0 (0.0)                | 13 (72.2)               | 13 (36.1)              |                         |       |  |
|                             | Grado IV A            | 13 (72.2)              | 5 (27.8)                | 18 (50.0)              |                         |       |  |
|                             | Grado IV B            | 5 (27.8)               | 0 (0.0)                 | 5 (13.9)               |                         |       |  |
|                             | Total                 | 18 (100.0)             | 18 (100.0)              | 36 (100.0)             |                         |       |  |
| P = 0.0001                  |                       |                        |                         |                        |                         |       |  |
| Hemiparesia espástica       | Grado I A             | 0 (0.0)                | 3 (42.9)                | 3 (21.4)               |                         |       |  |
|                             | Grado I B             | 2 (28.6)               | 2 (28.6)                | 4 (28.6)               |                         |       |  |
|                             | Grado II A            | 2 (28.6)               | 1 (14.3)                | 3 (21.4)               |                         |       |  |
|                             | Grado II B            | 1 (14.3)               | 0 (0.0)                 | 1 (7.1)                |                         |       |  |
|                             | Grado II C            | 0 (0.0)                | 1 (14.3)                | 1 (7.1)                |                         |       |  |
|                             | Grado II D            | 2 (28.6)               | 0 (0.0)                 | 2 (14.3)               |                         |       |  |
|                             | Total                 | 7 (100.0)              | 7 (100.0)               | 14 (100.0)             |                         |       |  |
| P = 0.19                    |                       |                        |                         |                        |                         |       |  |
| Doble hemiparesia espástica | Grado I A             | 0 (0.0)                | 2 (50.0)                | 2 (25.0)               |                         |       |  |
|                             | Grado I B             | 1 (25.0)               | 0 (0.0)                 | 1 (12.5)               |                         |       |  |
|                             | Grado II C            | 1 (25.0)               | 0 (0.0)                 | 1 (12.5)               |                         |       |  |
|                             | Grado III A           | 0 (0.0)                | 2 (50.0)                | 2 (25.0)               |                         |       |  |
|                             | Grado III B           | 2 (50.0)               | 0 (0.0)                 | 2 (25.0)               |                         |       |  |
|                             | Total                 | 4 (100.0)              | 4 (100.0)               | 8 (100.0)              |                         |       |  |
| P = 0.0001                  |                       |                        |                         |                        |                         |       |  |

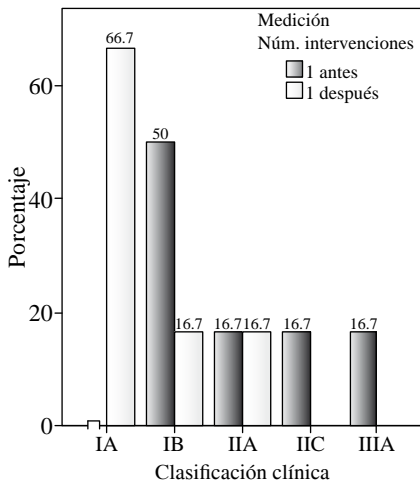
## Discusión

El daño neurológico encefálico en el niño se ha convertido en un problema de salud pública,<sup>6</sup> por su alta incidencia en parte por la sobrevida de los neonatos de alto riesgo y por las secuelas funcionales que se detectan generalmente en forma tardía.<sup>7</sup> De aquí que las instituciones de salud han establecido un protocolo de estandarización empleando los adelantos tecnológicos de la marcha y los programas de fisioterapia de rehabilitación y asesoría de medidas de habilidad funcional y calidad de vida.<sup>3,8-11</sup> El propósito del presente estudio es evaluar los resultados funcionales y clínicos en el tratamiento de miembros pélvicos con cirugía multinivel en pacientes espásticos, seleccionados previo protocolo estandarizado en el Instituto Nacional de Rehabilitación. Y comparar los resultados obtenidos de estudios reportados por otros autores: el D. Metaxiotiis<sup>9</sup> en su estudio de 20 niños (40 miembros pélvicos) con parálisis cerebral infantil espástica con cirugía multinivel y resultados de excelente mejoría demostrándolo en el análisis de marcha en tercera dimensión antes y después de la cirugía.<sup>12</sup> Gordon Andi B en su estudio en determinar la eficacia de la cirugía

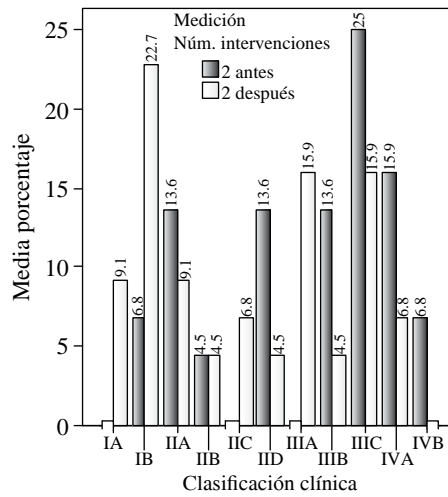
de tenotomía percutánea en niños con parálisis cerebral infantil (ambulatorios) en el rango de tiempo de 1996 a 2007 evaluó 50 pacientes, demostrando mejoría significativa en la extensión de rodillas, velocidad incrementada, zancada de mayor distancia y marcha mejorada en general en corto plazo (menos de 18 meses del evento quirúrgico) y a largo plazo (más de 18 meses del postoperatorio) demostrando su eficacia con el análisis de marcha computarizada en la tercera dimensión antes y después de la cirugía.<sup>12</sup> Gazi Zorer evaluó los resultados de la cirugía multinivel en 23 pacientes con edad promedio de 6 años, con un rango de 4 a 17 años y un resultado en la mejoría de postura, marcha de los pacientes; facilitándose el uso de andadera y muletas, evaluándose los resultados con la clasificación de la función motora motriz gruesa.<sup>13</sup> Gouth evaluó 24 pacientes de menos de 7 años de edad, 13 niños aceptaron su cirugía (grupo operativo) y 11 niños no aceptaron cirugía (grupo no operativo); los del grupo operativo mejoraron los rangos de movimiento de las articulaciones de la extremidad pélvica, comparado con los resultados del grupo no operativo.<sup>10</sup> M A Khan evaluó 85 pacientes de 5 a 12 años los cuales no caminaban y se les realizó cirugía multinivel en un solo evento. Evaluaciones

Tabla 3. Clasificación clínica. Medición – No. de intervenciones.

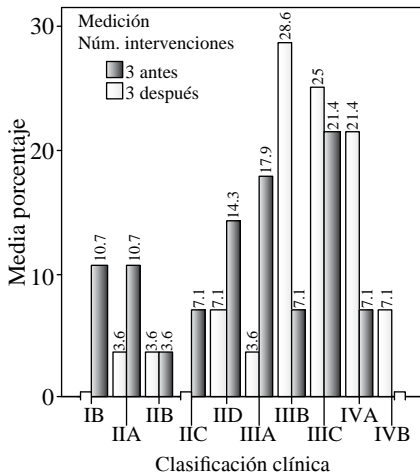
| No. de intervenciones       | Diagnóstico                 | Clasificación clínica | Medición      |         |                |         | Total         |         |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------|---------------|---------|----------------|---------|---------------|---------|
|                             |                             |                       | Preoperatoria |         | Postoperatoria |         | Preoperatoria |         |
|                             |                             |                       | n             | (%)     | n              | (%)     | n             | (%)     |
| 1                           | Diparesia espástica         | Grado I A             | 0             | (0.0)   | 1              | (50.0)  | 1             | (25.0)  |
|                             |                             | Grado I B             | 1             | (50.0)  | 0              | (0.0)   | 1             | (25.0)  |
|                             |                             | Grado II A            | 0             | (0.0)   | 1              | (50.0)  | 1             | (25.0)  |
|                             |                             | Grado III A           | 1             | (50.0)  | 0              | (0.0)   | 1             | (25.0)  |
|                             |                             | Total                 | 2             | (100.0) | 2              | (100.0) | 4             | (100.0) |
|                             | Hemiparesia espástica       | Grado I A             | 0             | (0.0)   | 2              | (66.7)  | 2             | (33.3)  |
|                             |                             | Grado I B             | 2             | (66.7)  | 1              | (33.3)  | 3             | (50.0)  |
|                             |                             | Grado II A            | 1             | (33.3)  | 0              | (0.0)   | 1             | (16.7)  |
|                             |                             | Total                 | 3             | (100.0) | 3              | (100.0) | 6             | (100.0) |
| Doble hemiparesia espástica | Grado I A                   | 0                     | (0.0)         | 1       | (100.0)        | 1       | (50.0)        |         |
|                             | Grado II C                  | 1                     | (100.0)       | 0       | (0.0)          | 1       | (50.0)        |         |
|                             | Total                       | 1                     | (100.0)       | 1       | (100.0)        | 2       | (100.0)       |         |
| 2                           | Diparesia espástica         | Grado I A             | 0             | (0.0)   | 2              | (6.7)   | 2             | (3.3)   |
|                             |                             | Grado I B             | 2             | (6.7)   | 9              | (30.0)  | 11            | (18.3)  |
|                             |                             | Grado II A            | 5             | (16.7)  | 4              | (13.3)  | 9             | (15.0)  |
|                             |                             | Grado II B            | 2             | (6.7)   | 2              | (6.7)   | 4             | (6.7)   |
|                             |                             | Grado II C            | 0             | (0.0)   | 2              | (6.7)   | 2             | (3.3)   |
|                             |                             | Grado II D            | 4             | (13.3)  | 2              | (6.7)   | 6             | (10.0)  |
|                             |                             | Grado III A           | 0             | (0.0)   | 7              | (23.3)  | 7             | (11.7)  |
|                             |                             | Grado III B           | 6             | (20.0)  | 2              | (6.7)   | 8             | (13.3)  |
|                             |                             | Grado III C           | 11            | (36.7)  | 0              | (0.0)   | 11            | (18.3)  |
|                             |                             | Total                 | 30            | (100.0) | 30             | (100.0) | 60            | (100.0) |
|                             | Cuadriparesia espástica     | Grado III C           | 0             | (0.0)   | 7              | (70.0)  | 7             | (35.0)  |
|                             |                             | Grado IV A            | 7             | (70.0)  | 3              | (30.0)  | 10            | (50.0)  |
|                             |                             | Grado IV B            | 3             | (30.0)  | 0              | (0.0)   | 3             | (15.0)  |
|                             |                             | Total                 | 10            | (100.0) | 10             | (100.0) | 20            | (100.0) |
|                             | Hemiparesia espástica       | Grado I A             | 0             | (0.0)   | 1              | (33.3)  | 1             | (16.7)  |
|                             |                             | Grado I B             | 0             | (0.0)   | 1              | (33.3)  | 1             | (16.7)  |
|                             |                             | Grado II A            | 1             | (33.3)  | 0              | (0.0)   | 1             | (16.7)  |
|                             |                             | Grado II C            | 0             | (0.0)   | 1              | (33.3)  | 1             | (16.7)  |
| Grado II D                  |                             | 2                     | (66.7)        | 0       | (0.0)          | 2       | (33.3)        |         |
| Total                       |                             | 3                     | (100.0)       | 3       | (100.0)        | 6       | (100.0)       |         |
| P = 0.0001                  |                             |                       |               |         |                |         |               |         |
| 2                           | Doble hemiparesia espástica | Grado I A             | 0             | (0.0)   | 1              | (100.0) | 1             | (50.0)  |
|                             |                             | Grado I B             | 1             | (100.0) | 0              | (0.0)   | 1             | (50.0)  |
|                             |                             | Total                 | 1             | (100.0) | 1              | (100.0) | 2             | (100.0) |
| 3                           | Diparesia espástica         | Grado I B             | 0             | (0.0)   | 3              | (16.7)  | 3             | (8.3)   |
|                             |                             | Grado II A            | 1             | (5.6)   | 3              | (16.7)  | 4             | (11.1)  |
|                             |                             | Grado II B            | 1             | (5.6)   | 1              | (5.6)   | 2             | (5.6)   |
|                             |                             | Grado II C            | 0             | (0.0)   | 2              | (11.1)  | 2             | (5.6)   |
|                             |                             | Grado II D            | 2             | (11.1)  | 4              | (22.2)  | 6             | (16.7)  |
|                             |                             | Grado III A           | 1             | (5.6)   | 3              | (16.7)  | 4             | (11.1)  |
|                             |                             | Grado III B           | 6             | (33.3)  | 2              | (11.1)  | 8             | (22.2)  |
|                             |                             | Grado III C           | 7             | (38.9)  | 0              | (0.0)   | 7             | (19.4)  |
|                             |                             | Total                 | 18            | (100.0) | 18             | (100.0) | 36            | (100.0) |
|                             | Cuadriparesia espástica     | Grado III C           | 0             | (0.0)   | 6              | (75.0)  | 6             | (37.5)  |
|                             |                             | Grado IV A            | 6             | (75.0)  | 2              | (25.0)  | 8             | (50.0)  |
|                             |                             | Grado IV B            | 2             | (25.0)  | 0              | (0.0)   | 2             | (12.5)  |
| Total                       |                             | 8                     | (100.0)       | 8       | (100.0)        | 16      | (100.0)       |         |
| Doble hemiparesia espástica | Grado III A                 | 0                     | (0.0)         | 2       | (100.0)        | 2       | (50.0)        |         |
|                             | Grado III B                 | 2                     | (100.0)       | 0       | (0.0)          | 2       | (50.0)        |         |
|                             | Total                       | 2                     | (100.0)       | 2       | (100.0)        | 4       | (100.0)       |         |
| 4                           | Diparesia espástica         | Grado I B             | 0             | (0.0)   | 1              | (50.0)  | 1             | (25.0)  |
|                             |                             | Grado II A            | 0             | (0.0)   | 1              | (50.0)  | 1             | (25.0)  |
|                             |                             | Grado II D            | 1             | (50.0)  | 0              | (0.0)   | 1             | (25.0)  |
|                             |                             | Grado III C           | 1             | (50.0)  | 0              | (0.0)   | 1             | (25.0)  |
|                             |                             | Total                 | 2             | (100.0) | 2              | (100.0) | 4             | (100.0) |
|                             | Hemiparesia espástica       | Grado II A            | 0             | (0.0)   | 1              | (100.0) | 1             | (50.0)  |
|                             |                             | Grado II B            | 1             | (100.0) | 0              | (0.0)   | 1             | (50.0)  |
|                             |                             | Total                 | 1             | (100.0) | 1              | (100.0) | 2             | (100.0) |



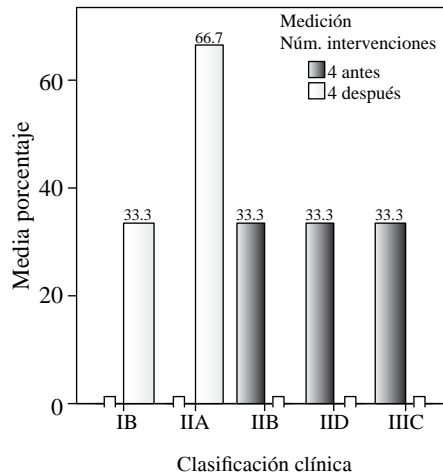
Una intervención p = 0.13



Dos intervenciones p = 0.002



Tres intervenciones p = 0.04



Cuatro intervenciones p = 0.19

**Gráfica 4.** Gráficos que muestran los cambios en la clasificación clínica de acuerdo al número de intervenciones quirúrgicas.

realizadas después de la cirugía de 2 a 5 años con un promedio de 3.5 años encontraron que los niveles de contractura de las articulaciones estáticas se habían resuelto a su mejoría de la marcha.<sup>11</sup>

De los 81 pacientes de este estudio que tuvieron mejoría, los del Grado IV severa permitieron facilitar sus cambios de posición y ausentar el dolor. Los de Grado III severa de marcha imposible con contracturas a un reflejo de apoyo y de marcha dependiente de ortesis, andador o requerir de mínimo apoyo y de marcha independiente con contracturas. En los de Grado II se observó mejoría hacia una marcha independiente y contracturas subclínicas y mayor facilidad en uso de andador o apoyo externo. Los de Grado I-B fue notoria su mejoría hacia una marcha independiente sin contracturas ni ayuda para la marcha. Esta clasificación clínico-quirúrgica<sup>14</sup> es muy objetiva porque nos permite la evaluación de exploración clínica con el paciente en marcha dependiente o independiente y su exploración en decúbito dorsal y determinar el grado que le corresponde pre y postoperatoria; su mejoría clínica queda confirmada por la evaluación subjetiva de los pacientes y familiares. Confir-

mándose así que nuestros resultados funcionales son comparables a los estudios de literatura médica internacional<sup>10-13</sup> teniendo como resultado funcional en el postoperatorio después de 8 a 12 meses de su cirugía una franca mejoría de manera significativa de p = 0.0001 (*Gráfica 3*). Clínicamente se apreció mejoría local al clasificarse dentro del mismo grado y una mejoría general al moverse de un grado a otro (grado III a II).

### Conclusión

Este estudio demuestra que los niños con parálisis cerebral que no podían caminar y no habían sido tratados al incluirse al protocolo estructurado y supervisado de cirugía ortopédica para la corrección de sus deformidades presentes de contracturas en cadera, rodilla y pies, manifestado clínicamente con marcha imposible, sin equilibrio del tronco y dolor en cadera. Al recibir el beneficio de la cirugía multinivel según el caso clínico, el procedimiento quirúrgico jugó un rol importante en la prevención del desarrollo de una deformidad y mejorar el balance de la

**Tabla 4. Clasificación universal clinico-quirúrgica para enfermos con PCI espástica  
Dr. Redón – Tavera.**

| Mejoría General significa pasar de un grado a otro grado |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Grado I – Leve                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Grado I – A                                              | Marcha independiente sin contracturas ni ayudas para la marcha (actitud muy cercana a lo normal).                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Grado I – B                                              | Marcha independiente, con contractura aislada subclínica. <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Espasticidad de una sola extremidad.</li> <li>b) Falta de control voluntario fino de una mano.</li> <li>c) Desgaste excesivo de la punta de un zapato (retracción espástica de los músculos surales y falta de flexión suficiente del pie).</li> </ul> |
| Grado II – Moderada                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Grado II – A                                             | Marcha independiente con contracturas dinámicas en la mesa alineado. <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Caminan con actitud espástica (tijera) sin ninguna ayuda</li> <li>b) Logra arcos completos de movimiento pasivo.</li> </ul>                                                                                                                 |
| Grado II – B                                             | Marcha independiente con contracturas establecidas; en la mesa contracturado. <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Camina con actitud espástica (tijera).</li> <li>b) No logra arcos completos de movimiento pasivo.</li> </ul>                                                                                                                       |
| Grado II – C                                             | Marcha independiente sin contracturas, con ayuda para la marcha. <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Niño postoperado alineado.</li> <li>b) No tiene fuerza suficiente para mantenerse de pie.</li> <li>c) Uso de manos y auxiliares de la marcha.</li> </ul>                                                                                        |
| Grado II – D                                             | Marcha independiente con contracturas con ayuda para la marcha. <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Persistencia de contracturas.</li> <li>b) Requiere auxiliar para la marcha.</li> <li>c) Fuerza insuficiente para mantener la bipedestación vertical.</li> <li>d) Desplazamiento con apoyo bipodálico.</li> </ul>                                 |
| Grado III – Severa                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Grado III – A                                            | Reflejo de apoyo y de marcha dependiente, sin contracturas. <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Falta fuerza y equilibrio del tronco.</li> <li>b) Requieren de un apoyo (persona, pared, barandal o mueble).</li> <li>c) No pueden usar andaderas o muleta.</li> </ul>                                                                               |
| Grado III – B                                            | Reflejo de apoyo y de marcha dependiente con contracturas. <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Fuerza insuficiente para sostenerse solos.</li> <li>b) Depende de apoyo para la marcha.</li> <li>c) Adoptan posición sedente.</li> </ul>                                                                                                              |
| Grado III – C                                            | Marcha imposible, equilibrio sedente del tronco con contracturas <ul style="list-style-type: none"> <li>a) No poseen reflejo de apoyo o marcha.</li> <li>b) Pueden hacer estación sedente y tronco equilibrado.</li> </ul>                                                                                                                                 |
| Grado IV – Severa                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Grado IV – A                                             | Sin equilibrio del tronco, custodia total. <ul style="list-style-type: none"> <li>a) No pueden sostener cabeza ni tronco.</li> <li>b) Flacidez segmentos pélvicos.</li> <li>c) Espasticidad de segmentos pélvicos.</li> <li>d) Frecuencia de deterioro intelectual.</li> </ul>                                                                             |
| Grado IV – B                                             | Escoliosis espástica <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Bipedestación imposible.</li> <li>b) Estación sedente no la realiza.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                             |

fuerza muscular. Clínicamente mejorando la ambulaci3n, calidad de marcha, se facilit3 el uso de ortesis; lo que signific3 una mejoría local y una mejoría general de acuerdo al criterio de aplicaci3n de la clasificaci3n universal clinico-quirúrgica (Tabla 4).<sup>14</sup>

#### Bibliografía

- Guerrero ZB, Martínez LR: Integraci3n de personas con discapacidad: Sin diferencias. 2005; 5(15): 6-16.
- Red3n TA, Medinaveitia VJA, Arellano SE, Ol3n NA, Viñals LC, Peralta CS, Del Valle CMG, Vázquez EJ: Clínica de parálisis cerebral infantil en el Instituto Nacional de Rehabilitaci3n. *Acta Ortop Mex* 2006; 20(4): 145-9.
- Matsuo T: Cerebral palsy: Spasticity-control and orthopaedics. An introduction to orthopaedic selective spasticity-control surgery (OSSCS), Soufusha, Tokyo, 2002.
- Koman LA, Smith BP, Shilto JS: Cerebral Palsy. *Lancet* 2004; 363: 1619-31.
- Ugur Sayli, Sinan, Ayse: Simultaneous multiple operations for the lower extremity contractures of spastic cerebral palsied patients: *Klinik Arastirma/Clinical Research* 1999; 10(2): 160-4.
- Universia México: Parálisis cerebral, primer lugar de discapacidad en niños. Bolet3n Red de Universidades Red de Oportunidades. 2007.
- Renshaw TS, Green NE, Griffin PP, Lee R: Cerebral palsy: Orthopaedic management. *J Bone Joint Surgery Am* 2008; 77: 1590-606.
- Sharan D: Recent advances in management of cerebral palsy: *Indian J Paediatric* 2005; 72(11): 969-73.



9. Metaxiotiis D, Wolf S, Doederlein L: Conversion of biarticular to monoarticular muscles as a component of multilevel surgery in spastic dislegia. *J Bone Joint Surg Br* 2004; 86-B(1): 102-9.
10. Gough M: The outcome of surgical intervention for early deformity in young ambulant children with bilateral spastic cerebral palsy. *J Bone Joint Surg Br* 2008; 90-B(7): 946-51.
11. Khan MA: Event multilevel surgery in untreated cerebral palsy in a developing country. *J Bone Joint Surg Br* 2007; 89-B(8): 1088-91.
12. Gordon AB, Glen OB: Gait analysis outcomes of percutaneous medial hamstring tenotomies in children with cerebral palsy: *J Paediatric Orthop* 2008; 28(3): 324-9.
13. Zorer G, Cemal D: The results of single-stage multilevel muscle-tendon surgery in the lower extremities of patients with spastic cerebral palsy. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2004; 38(5): 317-25.
14. Redón TA: Universal two stage clinical-surgical classification for patients who have cerebral palsy. *Tachdjian 22 Paediatric Orthopaedic*. 1994; 1: 109-15.