

**Revista Mexicana de  
Medicina Física y Rehabilitación**

**Volumen** 16  
*Volume*

**Número** 3  
*Number*

**Julio-Septiembre** 2004  
*July-September*

*Artículo:*




**Resúmenes de las XX Jornadas  
Nacionales de Médicos Residentes en  
Medicina de Rehabilitación**

Derechos reservados, Copyright © 2004:  
Sociedad Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación, 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***

## Manejo de secuelas neurológicas; su impacto en el estado funcional y calidad de vida en el paciente con enfermedad vascular cerebral

Dr. Eduardo Rodríguez Velazco,\* Dr. Alberto Ortega Romero,\*\*  
Dr. David Escobar Rodríguez\*\*\*

\* *Médico Especialista en Medicina Integral Naval y Medicina de Rehabilitación, Centro Médico Naval*, \*\* *Médico Especialista en Medicina Integral Naval y Medicina de Rehabilitación, Jefe del Departamento de Rehabilitación, Centro Médico Naval*. \*\*\* *Médico Especialista en Medicina de Rehabilitación y Jefe de Enseñanza de la UMFRR, IMSS*.

**JUSTIFICACIÓN.** En nuestra Institución, como en México, la enfermedad vascular cerebral (EVC) representa una de las principales causas de solicitud de atención médica especializada; la cuarta causa de mortalidad en la población mayor de 50 años; la quinta causa de muerte y la primera causa neurológica de hospitalización (lo cual coincide con las estadísticas reportadas en la literatura médica). Por las complicaciones físicas, cognitivas y emocionales que produce, y las repercusiones biopsicosociales, laborales y económicas que representa a nivel personal, familiar, institucional y nacional, se considera prioritaria la implementación de un Programa de Rehabilitación Integral Temprana (PRIT), aunado al manejo médico urgente, intensivo y multidisciplinario adecuado. La participación de la Medicina de Rehabilitación de manera temprana y el tratamiento fisioterapéutico oportuno, iniciado incluso desde la fase aguda repercute favorablemente en la calidad de vida y funcionalidad del paciente. Como el tratamiento del paciente con EVC depende de su estado físico, se han implementado múltiples instrumentos de evaluación, con el fin de estandarizar y unificar criterios entre el personal médico y paramédico. En nuestra Institución, hemos considerado prudente la selección de algunas de estas escalas con validación ya probada; así mismo el desarrollo e implementación de un Programa de Rehabilitación Integral Temprana en pacientes con secuelas neurológicas que nos permita proponer y alcanzar metas reales. **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.** Las secuelas posteriores a una EVC, son generalmente motoras, sensoriales, cognitivas y del lenguaje, y serán la expresión de la etiología; del área y extensión de la lesión, así como del tipo y tiempo de inicio del manejo, traduciéndose como disminución de la calidad de vida del paciente, elevados costos a la familia, al hospital, a la Institución y al país, e inclusive falta de integración del paciente a su entorno; trastorno de la dinámica familiar, con afectación del nivel socioeconómico y del proyecto de vida a corto, mediano y largo plazo, para el paciente y todos y cada uno de los integrantes. **HIPÓTESIS.** El tratamiento a base de un Programa de Rehabilitación Integral Temprano (PRIT), en el paciente con secuelas neurológicas secundarias a una EVC, mejorará su estado funcional, su nivel de independencia, de autosuficiencia; su calidad de vida y su autoestima, disminuyendo las complicacio-

nes, la demanda de asistencia familiar, social e institucional y las erogaciones económicas que esto representa a todos los niveles. **OBJETIVO GENERAL.** Desarrollar e implementar de manera estratégica, un Programa de Rehabilitación Integral Temprana y estandarizarlo a nivel de todos los establecimientos médicos de la Armada de México. Éste, dependerá del daño del paciente y del apoyo familiar que tenga, con el fin de reincorporarlo en el menor tiempo posible a sus actividades de la vida diaria (AVD); minimizar las secuelas; disminuir el tiempo de estancia hospitalaria; mejorar su estado funcional y su calidad de vida, redundando en menores costos económicos para él mismo, su familia, para la Institución y el erario público. **OBJETIVOS ESPECÍFICOS.** 1. Manejo de secuelas neurológicas en el paciente con EVC. 2. Mejorar la calidad de vida de los pacientes tras una EVC. 3. Disminuir la estancia hospitalaria y el tiempo de tratamiento en las unidades de Rehabilitación. **INTRODUCCIÓN.** La EVC es una enfermedad frecuente en personas de edad avanzada. Se considera la primer causa de discapacidad en la población en edad productiva; y la segunda causa de demencia y muerte después de las cardiopatías y el cáncer. Clínicamente se manifiesta por presentar desarrollo súbito de alteraciones motoras, sensitivas, sensoriales (visión, lenguaje) y mentales. **ANTECEDENTES CIENTÍFICOS. Definición:** La OMS la define como un "Síndrome clínico caracterizado por el rápido desarrollo de signos y/o síntomas correspondientes usualmente a afección neurológica focal, y a veces global (aplicable a pacientes con pérdida de conciencia o cefalea aguda), que persisten más de 24 horas o conducen a la muerte, sin otra causa aparente que un origen vascular". **Clasificación:** Depende básicamente de su etiología (Isquémica o hemorrágica), aunque también puede atenderse a cualquiera de los siguientes factores: naturaleza, tamaño y topografía de la lesión, forma de instauración y evolución. **MATERIAL Y MÉTODOS.** El presente estudio es una investigación de intervención, de tipo cuasiexperimental (Estudio antes y después), realizado en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), del Centro Médico Naval (CEMENA), del 1° de mayo al 31 de agosto del 2003. Se incluyeron en un solo grupo un total de 20 pacientes bajo los siguientes: **CRITERIOS DE INCLUSIÓN.** 1. Sexo: masculino y femenino. 2. Origen: exclusivamente egresados de la UCI/CEMENA, con secuelas neurológicas secundarias a EVC de cualquier etiología. 3. Tiempo de evolución: mínimo de 6 y máximo de 12 meses. 4. Antecedentes personales patológicos: Sin antecedentes previos de EVC ni demencia. 5. Requisito legal: consentimiento informado. **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN** 1. Que no desearan participar en el estudio. 2. Que no radicaran en el área metropolitana. 3. Que tuvieran antecedentes de EVC y/o demencia. 4. Que no tuvieran apoyo familiar. **VARIABLE INDEPENDIENTE.** \* Aplicación de un Programa de Rehabilitación Integral Temprana. **VARIABLE DEPENDIENTE.** \* Estado funcional, calidad de vida, autoestima. **RECURSOS.** Humanos, físicos, materiales y financieros. **RESULTADOS** Se estudiaron un total de 20 pacientes con una edad promedio de  $64.2 \pm 8.8$  años, intervalo de 52 a 84. Hubo 11 pacientes del sexo femenino con 61.0

$\pm 8.3$  años promedio de edad y 9 pacientes masculinos con  $66.0 \pm 10.0$  años de edad. La EVC de tipo isquémico se presentó en 14 pacientes y la hemorrágica en 6. En la evaluación física se detectó una frecuencia mayor de contracturas en las extremidades superior e inferior del hemicuerpo afectado; síndrome de hombro doloroso, alteraciones cognitivas y presencia de úlceras de presión. Las AVD se evaluaron antes y después del PRIT, mediante la escala de Barthel, encontrando que la media inicial fue de 52.7, y la media final fue de 85.5; lo cual muestra una diferencia estadísticamente significativa. Respecto a la valoración de la recuperación funcional mediante escala de Brunnstrom, se obtuvo un cambio significativo entre la evaluación inicial contra la evaluación final en todas sus fases, para control postural, brazo, mano, pierna y pie, en todos los casos con una  $P < 0.05$ . Sin embargo, en el área del lenguaje, evaluada mediante la escala de severidad de Harol Goddglas y Edith Kaplan, los cambios detectados no fueron estadísticamente significativos ( $P > 0.05$ ), por lo que sugerimos continuar con terapia del lenguaje. Respecto a la valoración para la calidad de vida (CDV), con el Cuestionario de Salud SF-36, se obtuvieron cambios significativos en todas las áreas con  $P \leq 0.05$ , excepto en la de función social, en la que no se logró cambio alguno ( $P = 0.67$ ). DISCUSIÓN. En el presente estudio encontramos una mayor incidencia de EVC isquémico, en relación al hemorrágico. Las complicaciones más comunes encontradas fueron úlceras de presión, contracturas musculares, dolor de hombro, trastornos perceptivos, inatención, negligencia espacial, anosognosia, trastornos cognitivos, trastornos afectivos y alteraciones del lenguaje, considerados como los principales determinantes en la CDV del paciente. En relación a la evaluación de este parámetro, encontramos diferencias significativas con el modelo SF-36, en todas sus áreas, de tal forma que mientras más alto fue el porcentaje, mejor fue finalmente su nivel de vida global. CONCLUSIONES. Es de vital importancia reconocer que la EVC es una emergencia médica que requiere la creación de Unidades de Urgencias Neurovasculares (UUNV), principalmente en los centros hospitalarios de tercer nivel. Dentro de nuestra Institución, como en el país, se ha observado un incremento progresivo, no sólo en el número de pacientes mayores de 50 años, sino también en el número de casos de EVC y, por ende, en la inversión de recursos financieros. El tipo de EVC más frecuente encontrado fue el de tipo isquémico, y éste predomina en el sexo femenino. Las AVD, medidas mediante el índice de Barthel, y su funcionalidad, mejoran en forma significativa como resultado de la aplicación de un PRIT, diseñado en relación a las etapas de recuperación de Brunnstrom. La CDV, medida por la independencia del paciente para sus AVD, (mediante el Cuestionario de Salud SF-36, de donde se desprenden los resultados de este trabajo), tras la aplicación de un PRIT, obtuvo una mejoría significativa, siendo ésta una alternativa efectiva para su recuperación. La depresión y las ideas suicidas son complicaciones frecuentes que se instalan en los pacientes con EVC, por lo que se considera muy necesario una intervención de apoyo individual, grupal y familiar. Y, finalmente. La formación, capacitación y actualización del personal médico y paramédico en la atención del paciente, así

como la realización de campañas permanentes de promoción a la salud con el fin de concientizar a la población en la detección y control de los Factores de Riesgo Modificables y no Modificables.

### **Evaluación de la eficacia de un programa de rehabilitación con ejercicios isocinéticos del tronco para pacientes con osteoporosis primaria**

Dr. Hitler R. Berumen Gómez,\* Dra. María Del Pilar Diez\*\*

\* Centro Nacional de Rehabilitación, \*\* Jefe de Servicio de Rehabilitación Osteoarticular. Centro Nacional de Rehabilitación.

INTRODUCCIÓN. La osteoporosis se define como una enfermedad que se caracteriza por la disminución cuantitativa del tejido óseo con la estructura ósea conservada, y el desarrollo de fracturas traumáticas como resultado directo de ello. Hanssen y Roos reportaron una pérdida de hueso lineal de 1% anual aproximadamente en mujeres, y Krolner y Nielsen encontraron una pérdida de 6% al año inmediatamente posterior a la menopausia. Estos acontecimientos son debidos a una variedad de factores incluyendo sexo, edad, dieta, actividad física, funciones hormonales, historia de osteoporosis familiar, hábitos tabáquicos, consumo de alcohol y consumo excesivo de café. Por otra parte, casi el 50% de las mujeres que llegan a los 70 años desarrollan alguna fractura osteoporótica. La visualización de este problema ha promovido la investigación para tratar de revertir la progresión de esta disminución ósea. Una prometedora área de investigación es evaluar el efecto del ejercicio en la DMO. El incremento de la actividad física ha sido asociado con inhibición de la pérdida ósea. OBJETIVO. Evaluar la eficacia de un programa de rehabilitación con ejercicios isocinéticos del tronco en flexo-extensión y en rotaciones para pacientes femeninas de 55 a 65 años con osteoporosis primaria para mejorar la densidad mineral ósea y la calidad de vida. METODOLOGÍA. El tipo de estudio realizado fue prospectivo, longitudinal, comparativo y experimental.

Se estudiaron 12 pacientes femeninas de 55 a 65 años del Centro Nacional de Rehabilitación con diagnóstico de osteoporosis primaria en columna lumbar no mayor a tres años. Criterios de inclusión. 1. Pacientes que acepten su participación en este estudio por medio de un consentimiento informado. 2. Pacientes de sexo femenino de 55 a 65 años del Centro Nacional de Rehabilitación, diagnóstico de osteoporosis primaria no mayor de tres años. Criterios de exclusión. 1. Incidencia de dolor por más de 3 días en el último año previo al inicio de la investigación. 2. Historia de disfunción renal, cardíaca, neuromuscular o disfunción musculoesquelética en un año previo al estudio. 3. Estar en algún programa de entrenamiento para músculos de cadera o columna. 4. Fracturas recientes. Epilepsia. Insuficiencia cardíaca. Enfermedad vascular periférica severa. Aneurismas. Uso de anticoagulantes. Uso de esteroide de término largo ( $> 3$  meses). Lesión muscular y/o ligamentaria aguda ( $< 7$  días) en columna. Embarazo. Cualquier condición neurológica (enfermedad de Parkinson p. Ej.). Problemas dermatológicos en la superficie de carga. Osteoporosis severa. Tu-

mores malignos. Rango limitado de movimiento (severo). Anemia. Cirugía reciente. Criterios de eliminación. 1. Pacientes que por su propia voluntad deseen retirarse del estudio. 2. Pacientes que sufran alguna lesión de columna vertebral o sus tejidos blandos durante el programa de investigación. Se analizaron dos grupos (A) y (B) cada uno con 6 pacientes, seleccionadas por medio de cartas aleatorias. Al grupo (A) se le aplicó el programa de tratamiento para osteoporosis ya establecido (calistenia): Calistenia, fortalecimiento por isotónicos a miembros superiores e inferiores, ejercicios de corrección postural y propiocepción. Al grupo (B) se le aplicó el mismo programa, anexándole una rutina de ejercicios isocinéticos de flexión y extensión de columna vertebral en un periodo de 3 meses. **Rutina de ejercicios isocinéticos:** Calentamiento en biciergómetro Cybex por 15 minutos a una velocidad de 80 RPM. Cybex back systems: Flexión de 50°, extensión de 10°, velocidad angular de 120°/s y 60°/s con un tiempo de descanso de 15 segundos entre cada sesión con 10 repeticiones para la primera y 5 repeticiones para la segunda velocidad angular mencionadas. Rotación izquierda de 35°, rotación derecha de 35°, velocidad angular de 120°/s y 60°/s con un tiempo de descanso de 15 segundos entre cada sesión con 10 repeticiones para la primera y 5 repeticiones para la segunda velocidad angular mencionadas. Al término de este periodo de tiempo, nuevamente se les realizó una densitometría ósea. El análisis estadístico necesario para comparar la DMO inicial y final se realizó con la prueba estadística de t de Student, así como la prueba de correlación de Pearson para la correlación entre DMO y la fuerza muscular del tronco. Se realizó una comparación inicial entre el grupo A y B, posteriormente a los 3 meses se realizó una comparación del inicio y el final entre el mismo grupo A, entre el mismo grupo B y entre A y B finalmente. **RESULTADOS.** Se estudiaron 6 pacientes del grupo de calistenia (grupo A) con edades de 57 años a 65 años con un promedio de 59.7 años, con los resultados siguientes: 1) DMO inicial de columna lumbar con rango de 0.686 g/cm<sup>2</sup> a 0.731 g/cm<sup>2</sup>, con un promedio de 0.712 g/cm<sup>2</sup> y DS de -2.87 a -3.28 con un promedio de -3.04. 2) DMO inicial de cadera con rango de 0.638 g/cm<sup>2</sup> a 0.917 g/cm<sup>2</sup> con un promedio de 0.764 g/cm<sup>2</sup> y DS -0.34 a -2.09 con un promedio de -1.42. Los valores finales de DMO y DS en este grupo fueron los siguientes: 1) DMO en columna lumbar con rango de 0.674 g/cm<sup>2</sup> a 0.737 g/cm<sup>2</sup> con un promedio de 0.713 g/cm<sup>2</sup> y con DS desde -2.82 a -3.39 con un promedio de -3.03. 2) DMO a nivel de cadera con rango de 0.671 g/cm<sup>2</sup> a 0.917 g/cm<sup>2</sup> con un promedio de 0.774 g/cm<sup>2</sup> y DS de -0.34 a -2.18 con un promedio de -1.40. Se realizó el balance final entre la DMO de inicio y final en el grupo A, con diferencia a nivel lumbar de 0.004 g/cm<sup>2</sup> y diferencia a nivel de cadera de 0.063 g/cm<sup>2</sup>, no siendo significativa ( $p > 0.05$ ). Se estudiaron 6 pacientes en el grupo de isocinéticos (grupo B), de los cuales 2 se tuvieron que excluir por problemas de dinámica familiar, quedando 4 pacientes para la evaluación final. En el grupo B se obtuvieron los siguientes valores: 1) DMO inicial de columna lumbar desde 0.618 g/cm<sup>2</sup> a 0.763 g/cm<sup>2</sup> con un promedio de 0.690 g/cm<sup>2</sup> y DS de -2.58 a -3.90 con un promedio de -3.24. 2) MO inicial de cadera desde 0.619 g/cm<sup>2</sup> a 0.772 g/cm<sup>2</sup> con un promedio de 0.675 g/cm<sup>2</sup> y DS desde -1.42 a -2.56 con un promedio de

-2.13. Los valores finales de DMO y DS fueron los siguientes: 1) DMO final en columna lumbar desde 0.626 g/cm<sup>2</sup> a 0.778 g/cm<sup>2</sup> con un promedio de 0.690 g/cm<sup>2</sup> y DS de -2.41 a -3.83 con un promedio de -3.24. 2) DMO final de cadera desde 0.646 g/cm<sup>2</sup> a 0.727 g/cm<sup>2</sup> con un promedio de 0.688 g/cm<sup>2</sup> y DS de -1.75 a -2.36 con un promedio de -2.04. Se realizó el balance final entre la DMO de inicio y final en el grupo B, sin encontrar diferencia a nivel lumbar (0.00 g/cm<sup>2</sup>) y con diferencia a nivel de cadera de 0.050 g/cm<sup>2</sup>, no siendo ésta significativa ( $p > 0.05$ ). El análisis de correlación de datos (t de Student) entre DMO inicial y DMO final en el grupo A y en el grupo B no fueron significativos ( $p > 0.05$ ) tanto en columna como en cadera. El análisis de correlación de datos de DMO entre el grupo A y B de inicio y final no fue significativo ( $p > 0.05$ ). El análisis de correlación de datos (correlación de Pearson) entre DMOI-PFRI y DMOF-PFRF para el grupo de pacientes con ejercicios isocinéticos no fue significativo ( $p > 0.05$ ). **DISCUSIÓN.** Se puede observar que la diferencia obtenida entre el grupo de pacientes con ejercicios isocinéticos (B) y el grupo de pacientes con calistenia (A) al comparar la DMOI y DMOF no fue la esperada. Si bien, el no realizar ningún tipo de ejercicio en pacientes con osteoporosis predispone a una pérdida de DMO del 2.7% anual, en ambos de nuestros grupos estudiados no se observaron pérdidas proporcionales al tiempo de duración del mismo. Una de las probabilidades por la cual no encontramos los cambios esperados en la DMO del grupo de pacientes con ejercicios isocinéticos, pudo haberse debido al arco de movimiento en flexión al que fueron sometidas las pacientes (50 grados), amplitud en la cual no actúa el músculo psoas. Teniendo en cuenta el origen de éste a nivel lumbar, los cambios por estrés local no son significativos como para producir un aumento en la DMO (ley de Wolff). En la correlación de datos entre DMOI-PFRI y DMOF-PFRF en el grupo de pacientes con ejercicios isocinéticos no mostró una significancia estadística adecuada. Estos resultados se debieron en parte al tamaño de la muestra, la cual fue pequeña para poder demostrar lo planteado en la hipótesis. Sin embargo, la dificultad para poder aumentar el número de casos se debió a los criterios de inclusión y exclusión, los cuales tuvieron como objetivo poder estabilizar las variables que pudieron influir de manera importante en el análisis de las pacientes. Mas sin embargo, consideramos que el aumentar el tamaño de la muestra y el darle un seguimiento a 6 meses y un año, podría demostrar una correlación estadísticamente significativa.

### Frecuencia del síndrome de túnel del carpo en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 del Centro de Rehabilitación Iztapalapa del DIF

Dr. José Manuel Muñoz Acuña\*

\* Médico Residente de 3er. grado de la Especialidad de Medicina de Rehabilitación. Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia.

**OBJETIVO GENERAL.** Determinar la frecuencia del STC en el paciente con diabetes mellitus tipo 2. **INTRODUCCIÓN.** La dia-

betes mellitus (DM) es un padecimiento de gran incidencia y prevalencia en la población mundial. Es sabido que estos pacientes cursan con complicaciones crónicas como la neuropatía periférica. La neuropatía diabética (ND) es una complicación común de la DM. Por otra parte, el síndrome del túnel del carpo (STC) constituido por el atrapamiento del nervio mediano a nivel del carpo es la mononeuropatía más frecuente que afecta al organismo y en el paciente con DM esta patología es más frecuente según reportes de la literatura. Existen técnicas específicas dentro del estudio electrodiagnóstico que nos permiten establecer un diagnóstico muy certero de ND y de STC. Una característica es que estos estudios nos permiten diferenciar el tipo y grado de lesión de la ND y del STC inclusive en condiciones subclínicas. En la literatura se reporta con bastante frecuencia la coexistencia de estas dos entidades (ND y STC) en el paciente con DM. En este estudio nos limitaremos a la evaluación de los pacientes con DM tipo 2 y nuestra expectativa es que la frecuencia de STC sea mayor al 10% en los pacientes con DM tipo 2. MATERIAL Y MÉTODOS. *Sitio del estudio:* Laboratorio de Electrodiagnóstico del Centro de Rehabilitación "Iztapalapa" del Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia. *Población de estudio:* Pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 que acudieron a la consulta externa en el periodo comprendido de marzo a junio del 2003 que cumplieron con los criterios de selección y que decidieron participar en el estudio. *Diseño del estudio:* El presente estudio es transversal-analítico, prospectivo y descriptivo. *Criterios de selección:* Criterios de inclusión. Pacientes con diabetes mellitus tipo 2, edad de 30 a 65 años, y que dieran su consentimiento a participar en el estudio. Criterios de exclusión. A pacientes con enfermedades neuromusculares, antecedentes quirúrgicos de miembros torácicos, o neuropatías de otras causas. *Tamaño de la muestra:* Se estimó mediante procedimiento estadístico una  $n = 60$ . *Descripción general del programa de estudio:* Se les realizó historia clínica completa, exploración clínica específica y dirigida, se practicó el estudio de neuroconducción nerviosa mediante técnicas estandarizadas para detección de neuropatía diabética y de síndrome de túnel del carpo. RESULTADOS. En el presente trabajo se evaluaron a 62 pacientes portadores de diabetes mellitus tipo 2, este grupo quedó constituido por 47 pacientes de sexo femenino (75.8%), y 15 pacientes del sexo masculino (24.2%); el promedio de edad global fue de  $54.3 \pm 7.0$  años. El tiempo de evolución de la DM al momento del estudio fue en promedio de 82.3 meses, asimismo se registró el valor más reciente de glucosa en sangre, determinándose anomalía en 45 pacientes. Desde el punto de vista electrofisiológico, se documentó la presencia de neuropatía diabética en 29 pacientes (45.7%), algunos de los parámetros electrofisiológicos que apoyaron este diagnóstico fueron: ausencia del potencial de acción sensorial del nervio sural (23 extremidades); prolongación o ausencia de la respuesta F de tibial (22 extremidades) disminución de la velocidad de conducción motora para nervios tibial posterior (19 extremidades). Con respecto al tipo de neuropatía que se presentó con más frecuencia fue: la neuropatía sensoriomotora de tipo mixta con 15 (24.2%) pacientes, y la neuropatía sensoriomotora de predominio desmielinizante con 14 (22.5%) pacientes,

mientras que los 33 (53.2%) resultaron con estudio electrofisiológico normal. Desde el punto de vista electrofisiológico se documentó la presencia de síndrome de túnel del carpo en 25 pacientes (40.3%), de ellos, 17 fueron en forma bilateral y 8 en forma unilateral. Los parámetros electrofisiológicos que apoyaron este diagnóstico fueron: latencia sensorial distal de nervio mediano prolongada (46 manos), prueba positiva de media palma sensorial para nervio mediano (43 manos), prueba positiva sensorial al IV dedo (38 manos), estimulación nerviosa mixta (34 manos), diferencia positiva rama cutánea palmar y primer nervio interdigital (32 manos); latencia motora distal de nervio mediano prolongada (28 manos); mediapalma motora (26 manos); signo de Bactriam (14 manos). En relación al estudio electrofisiológico, el tipo de lesión que se presentó con mayor frecuencia fue la neuroapraxia bilateral con 14 pacientes (22.6%), posteriormente la neuroapraxia unilateral con 6 (9.7%) pacientes, la axonotmesis bilateral en 3 (4.8%) y por último la axonotmesis unilateral en sólo un paciente (1.6%). Evaluando la relación entre el tiempo de evolución de la diabetes mellitus y la presencia de la neuropatía diabética, se obtuvo un coeficiente de correlación de punto biserial, entre el tiempo de evolución y la neuropatía diabética diagnosticada en forma clínica y en forma electrofisiológica, la correlación fue baja pero estadísticamente significativa con  $p < 0.05$ . Asimismo evaluando la posible asociación entre el tiempo de evolución de la diabetes mellitus y la presencia de síndrome de túnel carpiano (STC), se obtuvo un coeficiente de correlación de punto biserial, el cual arrojó una correlación prácticamente nula con  $r_{pb} = .06$  y  $r_{pb} = .008$ , respectivamente. CONCLUSIONES. 1. Se confirma a la neuropatía periférica como una de las complicaciones frecuentes con que cursa la diabetes mellitus, desde el punto de vista clínico y electrofisiológico. 2. Se establece una correlación, estadísticamente significativa entre el tiempo de evolución de la diabetes mellitus y la presencia de neuropatía periférica. 3. La afección de tipo sensorial, determinada en forma clínica y electrofisiológica, fue uno de los parámetros más frecuentes. 4. La prevalencia del síndrome del túnel del carpo es mucho mayor en la población de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que en la población general. 5. La latencia distal sensorial del nervio mediano constituye uno de los parámetros electrofisiológicos que más frecuentemente se alteran. 6. Los estudios electrofisiológicos permiten establecer el diagnóstico de neuropatía diabética y/o síndrome del túnel del carpo en pacientes diabéticos que pueden cursar en forma asintomática.

### **Toxina botulínica tipo "A" como coadyuvante en el tratamiento rehabilitatorio en pacientes con espasticidad en miembro torácico secundaria a evento vascular cerebral**

Dra. María Elena Mazadiego González,\* Dr. Jesús Velázquez García,\* Dra. Adriana Ivonne Cervantes Vázquez\*

INTRODUCCIÓN. El término espasticidad se aplica, en forma global, a todas aquellas anomalías de la regulación del tono del músculo esquelético que resultan de lesiones a varios niveles del sistema

nervioso central (SNC). La espasticidad es una fuente importante de discapacidad física; por su etiología se desarrolla gradualmente en los primeros meses después de producirse la lesión. Las alteraciones en las actividades de la vida diaria secundarias a las secuelas de las lesiones de la neurona motora central, específicamente aquellas relacionadas con el síndrome espástico, limitan de forma importante la independencia del individuo con este tipo de padecimientos. Una aproximación racional para el tratamiento ideal de la espasticidad es el empleo de fármacos que tienen su lugar de acción a nivel local, cuyas propiedades y efectos tengan una mayor duración, menos agresivos, y menor efectos secundarios y corroborada su eficacia. El presente trabajo propone un tratamiento precoz y agresivo que combina la inyección focal de toxina botulínica tipo A y la terapia física y ocupacional, como una estrategia ideal para el tratamiento de la espasticidad para demostrar la efectividad de la toxina botulínica tipo A, como coadyuvante en el tratamiento rehabilitatorio en pacientes adultos con espasticidad en miembro torácico secundaria a evento vascular cerebral. **OBJETIVO.** 1. Aplicación de toxina botulínica tipo "A", (TB "A") para la disminución de la espasticidad secundaria a evento vascular cerebral (EVC) en miembro torácico, para facilitar el tratamiento rehabilitatorio. 2. Uso de toxina botulínica tipo "A" para la prevención de complicaciones musculoesqueléticas (contracturas, deformidades), en miembro torácico en pacientes con secuelas de evento vascular cerebral. **HIPÓTESIS.** El uso de la toxina botulínica tipo "A" en pacientes con secuelas de evento vascular cerebral, disminuye la espasticidad y coadyuva al programa de rehabilitación para mejorar la funcionalidad del miembro torácico. **MATERIAL Y MÉTODOS.** Se realizó un estudio descriptivo, longitudinal, prospectivo y observacional. El estudio fue realizado en los pacientes del Módulo de Neurológicos de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Norte, ubicada en la ciudad de México. Participaron personas del sexo masculino y femenino entre los 18 y 80 años, entre el 01 de mayo y el 31 de julio del 2003, con el diagnóstico de hemiparesia o hemiplejía espástica en miembro torácico (derecho o izquierdo), secundaria a evento vascular cerebral (isquémico, trombótico o hemorrágico), con dificultad para sus actividades de la vida diaria (ADVDH). La historia clínica se realizó por un médico residente de 3er año (no el investigador responsable), la que consistió en interrogatorio, exploración física, medición de arcos de movimiento, uso de escalas de Ashworth para calificación del tono, Brunnstrom para el control volitivo de miembro torácico y el índice de Barthel; cabe mencionar que de esta escala de ADVH, sólo se tomaron los enunciados que involucraban el uso del miembro torácico (vestido, aseo, alimentación, baño, uso de inodoro), esto con el fin de evitar alteraciones en la evaluación del paciente, (ya que el resto de los enunciados involucra miembro pélvico, y éste no fue valorado para el presente estudio). Dándose como valor máximo 40 puntos (100%), para quien no tuviera ninguna limitación en estas actividades. Todo esto reportándose en las hojas de captación que el investigador diseñó para el estudio. Se otorgó cita a los 15 días, después de la aplicación, por ser éste el momento de mayor actividad del medicamento y se volvieron a valorar al mes, dos y tres meses, tomando la información de arcos de movimiento, escalas de Ashworth, Brunnstrom e índice de Barthel, siendo comparada

con la información de base (sin medicamento). Una vez recaudada toda la información de los 3 meses de tratamiento de cada paciente, se procedió hacer una escala (hecha por el investigador), para dar una calificación en cuanto a la evolución de cada paciente. Se clasificó como: excelente, bueno, regular y malo a la evolución inicial y final, en cada una de las escalas valoradas en los sujetos de estudio (Ashworth, Barthel y Brunnstrom). Se consideró la siguiente escala diseñada por el investigador:

Escala	Excelente (100%)	Bueno (75%)	Regular (50%)	Malo (25%)
Ashworth	0	1 a 1+	2 a 3	4
Barthel	40 puntos	30 puntos	20 puntos	10 puntos
Brunstrom	5 a 6	4	2 a 3	1

**RESULTADOS.** Se captaron 16 pacientes, todos ellos con diagnóstico de espasticidad en miembro torácico, secundaria a EVC. Con un rango de edad de 18 a 80 años y una media de 53.81 años, con una desviación estándar de  $\pm 17.34$ . La proporción en cuanto al sexo y lado afectado fue de 10 pacientes del sexo masculino (62.5%) y 6 del sexo femenino (37.5%); que tenían el diagnóstico de hemiparesia espástica derecha en 10 de ellos (62.5%) y 6 con hemiparesia espástica izquierda (37.5%). Se comparó los resultados finales (3 meses) con los iniciales (sin tratamiento). Se encontraron cambios favorables en 12 pacientes (75%) y no se encontraron cambios en 4 pacientes (25%). En la escala de Ashworth se obtuvo un valor global inicial del 75% en los 16 pacientes, y uno final del 75% ( $p 0.002$ ), Brunnstrom inicial de 50% y final de 86.25% ( $p 0.002$ ), teniendo como resultado un valor global inicial de 58% y uno final del 79% ( $p 0.001$ ). Siendo significativos los cambios en cada una de las escalas posterior al tratamiento con toxina botulínica tipo "A". **CONCLUSIONES.** 1. La aplicación de la toxina botulínica tipo "A" disminuye la espasticidad secundaria a evento vascular cerebral (de diversa etiología), en miembro torácico y facilita el tratamiento rehabilitatorio. 2. El uso de la toxina botulínica tipo "A" previene las complicaciones musculoesqueléticas (contracturas, deformidades), en miembro torácico de pacientes con espasticidad secundaria a evento vascular cerebral. 3. El manejo rehabilitatorio integral es fundamental para disminuir la espasticidad y mejorar la funcionalidad de las extremidades involucradas.

### Caracterización electrofisiológica en niños y adolescentes con diabetes mellitus tipo 2

Aída Barrera Ortiz,\* David A Escobar Rodríguez,\*\* Margarita Torres Tamayo, Ignacio Devesa Gutiérrez\*\*\*

\* Médico Especialista en Medicina de Rehabilitación. Unidad de Medicina Física Región Norte. Instituto Mexicano del Seguro Social, \*\* Médico Especialista en Medicina de Rehabilitación.

*Jefe de Educación Médica e Investigación de la Unidad de Medicina Física Región Centro. Instituto Mexicano del Seguro Social, \*\*\* Médico Especialista en Medicina de Rehabilitación. Director de la Unidad de Medicina Física Región Norte. Instituto Mexicano del Seguro Social.*

**INTRODUCCIÓN.** Varios investigadores han reportado que niños y adolescentes pueden desarrollar diabetes mellitus (DM2) similar a la observada en adultos, considerándose que existe una epidemia de DM2 en población pediátrica. En el Hospital General "Gaudencio González Garza" Centro Médico Nacional "La Raza" del IMSS, en el año 2002 se realizó un estudio en niños y adolescentes con diagnóstico de DM2, concluyeron que el número de casos en este padecimiento ha aumentado en forma importante. Hay evidencia que las complicaciones microvasculares de la DM2 son extraordinariamente agresivas en jóvenes, sin embargo, desconocemos si en población pediátrica mexicana, las complicaciones crónicas, específicamente la neuropatía, está presente al momento del diagnóstico de diabetes. El término neuropatía diabética se refiere a las alteraciones morfológicas y funcionales del sistema nervioso periférico causadas por la DM, cuando no existen otras causas de neuropatía. La neuropatía distal sensorial simétrica es la forma clínica más común. Puede dar lugar a complicaciones graves: la úlcera plantar y la neuroartropatía por lo que todos los individuos con diabetes deben recibir una evaluación cuidadosa de los pies. Estudios electrofisiológicos en niños y adolescentes con DM1 confirman datos de neuropatía en ausencia de datos clínicos. La neuropatía puede ser valorada clínicamente con el dispositivo de Semmes-Weinstein, y la "confirmación" definitiva de la neuropatía clínica requiere los hallazgos de anomalías inequívocas sobre los estudios de conducción nerviosa. Dichas pruebas y la detección temprana de la neuropatía a menudo ofrecen una oportunidad crucial para el paciente con diabetes de alterar activamente el curso en su control subóptimo de la glicemia e implementar cuidados en los pies antes del inicio de la morbilidad, ya que se ha demostrado que el tratamiento intensivo reduce el riesgo de desarrollar déficit clínico y electrofisiológico de la neuropatía diabética. El objetivo de este estudio es demostrar que las características clínicas y electrofisiológicas en niños y adolescentes con diabetes mellitus tipo 2 se encuentran alteradas en comparación con niños y adolescentes aparentemente sanos. **MATERIAL Y MÉTODOS** Es un estudio transversal analítico que se realizó en la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Norte del IMSS. Se estimó una muestra de 24 niños y adolescentes con diabetes mellitus tipo 2. Se incluyeron en el grupo A niños y adolescentes con diabetes mellitus tipo 2; en el grupo B se incluyeron niños y adolescentes aparentemente sanos. Las variables de estudio fueron: edad, peso, talla, índice de masa corporal (IMC), antecedentes familiares de diabetes mellitus tipo 2, tiempo de evolución de la diabetes, acantosis nigricans y sensibilidad plantar con monofilamento Semmes Weinstein. Los parámetros electrofisiológicos estudiados fueron: latencia, amplitud, velocidad de neuroconducción y razón de amplitud sensorial sural/radial. Se realizó historia clínica que incluyó interrogatorio y exploración física. Se exploró intencionadamente la sensibilidad,

fuerza muscular y reflejo aquileo en relación a polineuropatía. La sensibilidad superficial fue valorada con el monofilamento Semmes-Weinstein en 6 áreas específicas del pie. Se evaluó la presencia de acantosis nigricans en zonas de cuello, axilas, rodillas, tobillos y nudillos, mediante observación y palpación de acuerdo a la escala. Se realizaron los estudios de conducción nerviosa específicos utilizando un equipo Nicolet Viking de 4 canales y técnicas electrofisiológicas estandarizadas. Fue creada una base de datos para esta investigación, y posteriormente se efectuó el análisis estadístico mediante el programa SPSS 11.0. Las variables numéricas se expresan como medias  $\pm$  desviación estándar. Se estimó la prueba t de Student, U de Mann-Whitney y  $\chi^2$ . Los padres de los niños incluidos en el estudio firmaron un documento de consentimiento informado con la Declaración de Helsinki. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética Médica local de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Norte. **RESULTADOS.** Se estudiaron 48 sujetos divididos en dos grupos, el grupo A estuvo constituido por 24 niños y adolescentes con DM2 y el grupo B por 24 niños y adolescentes aparentemente sanos. La edad promedio en años fue 14.7 en grupo A y 13.7 en grupo B. Se encontró diferencia estadísticamente significativa en peso y el IMC ( $p < 0.05$ ). El tiempo de evolución de la diabetes fue 2.5 años en promedio. La presencia de acantosis nigricans fue estadísticamente más frecuente en niños y adolescentes con DM2 ( $p < 0.05$ ). No se encontró ningún dato de anomalía al explorar sensibilidad superficial, fuerza muscular y reflejos en la evaluación de rutina. En la evaluación de la función sensorial utilizando los monofilamentos de Semmes-Weinstein, se encontró diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.001$ ) entre ambos grupos. En el estudio de conducción nerviosa sensorial, se encontraron alteraciones significativas para el grupo A en latencia distal de nervio mediano, voltaje del nervio sural, velocidad de conducción de nervio cubital y razón de amplitud sural/radial. En el estudio de conducción nerviosa motora se encontraron alteraciones significativas en el grupo A en latencia de nervio radial, voltaje de nervios cubital, radial y tibial y velocidad de conducción de nervio mediano, cubital, radial, peroneo y tibial. Con respecto a las pruebas tardías (respuesta "F" y reflejo "H") los resultados mostraron alteración en la latencia para el grupo A, obteniéndose una diferencia estadísticamente significativa. **DISCUSIÓN.** Una de las afecciones tempranas en los pacientes con DM2 es la alteración de la sensibilidad, sobre todo superficial; Karavanaki la refiere mediante la evaluación de la percepción vibratoria y reporta alteración en un 6.2%. La sensibilidad de la población de estudio fue valorada mediante el uso del monofilamento Semmes Weinstein lo cual ha sido utilizado en población adulta. Los hallazgos clínicos encontrados en los integrantes de ambos grupos los colocan en la categoría de normalidad. Sin embargo, la percepción de la sensibilidad fue estadísticamente menor en los niños y adolescentes con DM2. Uno de los parámetros electrofisiológicos que se menciona recientemente en la literatura como un indicador temprano del daño del nervio periférico es la Razón de Amplitud Sensorial Sural/Radial. Ha sido estudiado por Seward y Pastore en población adulta con DM2 mostrando su utilidad en el diagnóstico de polineuropatía axonal leve. Hasta la fe-

cha, no existen reportes de este indicador en población pediátrica. La evaluación electrofisiológica mostró que los pacientes con diabetes tuvieron alteraciones en la Razón de Amplitud Sensorial Sural/Radial lo que traduce afectación de nervio periférico. Estas alteraciones fueron estadísticamente significativas cuando se comparan con los individuos sin diabetes. Este hallazgo concuerda por lo reportado en la literatura, sobre todo en población de pacientes diabéticos adultos. Los resultados en los estudios de conducción nerviosa coinciden con lo reportado en la literatura por Duska y cols quienes reportaron que los niños con DM1 tuvieron alteraciones motoras en un 57% y disminución de la amplitud del sural en un 36%. Bahri y cols en niños diabéticos con edad promedio de 12.8 años y 6.8 años de duración de la diabetes encontraron neuropatía periférica diagnosticada clínicamente en un 10% y por electrofisiología en 29%. Una prevalencia similar fue reportada por Bao y cols quienes encontraron alteraciones electrofisiológicas en 18% de niños y adolescentes con DM y alteraciones clínicas en el 7.7% de este grupo de pacientes. Por otro lado Hyllienmark y Campea demostraron que niños y adolescentes con DM1 no tuvieron clínicamente sintomatología, sin embargo los pacientes con más de 3 años de evolución de la diabetes presentaban disminución en la velocidad de conducción de nervios mediano motor y sensorial, peroneo y sural, lo que traduce desmielinización producida por la DM. En la literatura se reportan como características clínicas de niños y adolescentes con DM2 un promedio de edad al diagnóstico entre 12 y 14 años, el peso y el IMC por arriba del percentil 85 y una alta frecuencia de acantosis nígricans. Todos estos resultados concuerdan con los hallazgos del presente estudio. Hasta la fecha este es el primer estudio que evalúa la presencia de neuropatía diabética en población pediátrica con DM Tipo 2. Los métodos para la valoración electrofisiológica utilizados (estudios de neuroconducción) han sido validados para su uso en población pediátrica. Los resultados obtenidos indican claramente que estos niños y adolescentes afectados por la DM2, presentan alteraciones sutiles y subclínicas que traducen cierto grado de daño en los nervios periféricos. La identificación de esta complicación en estadios incipientes es necesaria para establecer medidas encaminadas a retrasar la evolución de la polineuropatía. **CONCLUSIONES.** A pesar de que la exploración física dirigida no logra detectar la presencia de algún tipo de alteración que comprometa el sistema nervioso periférico en niños y adolescentes con diabetes mellitus tipo 2, es posible detectar la presencia de alteración subclínica mediante estudios de electrofisiología. Los pacientes con diabetes mellitus Tipo 2 en edad pediátrica mostraron una alta frecuencia de alteraciones en los estudios de conducción nerviosa, tanto en su componente sensorial como motor. Los parámetros electrofisiológicos más frecuentemente alterados en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 fueron: velocidad de conducción motora; amplitud del potencial de acción muscular compuesto; latencia absoluta en pruebas tardías. Se encontró alteración de la sensibilidad superficial en los niños y adolescentes con DM2 utilizando la técnica y el monofilamento Semmes Weinstein a pesar de la amplia variabilidad en la escala que utiliza para clasificar los hallazgos. Es importante destacar la alta frecuencia con que se presenta la acantosis nígricans en los niños y adolescentes con DM

tipo 2, aun cuando no se puede catalogar como un signo característico de ésta. Se sugiere incluir los estudios de conducción nerviosa en la evaluación integral de los niños y adolescentes con DM2, ya que pueden proveer de alteraciones nerviosas subclínicas que no se detectan en la evaluación de rutina.

### **Influencia de estimulación temprana sobre el neurodesarrollo en niños con encefalopatía hipóxico-isquémica grado II evaluado mediante potenciales provocados multimodales**

Dra. Angélica Elizabeth García Pérez,\* Dra. Verónica Ramírez Alvarado\*

*\* Unidad de Medicina Física Siglo XXI: Instituto Mexicano del Seguro Social.*

**OBJETIVO.** El propósito del siguiente estudio de investigación fue establecer una correlación objetiva la influencia de un programa de estimulación temprana en el neurodesarrollo en niños con encefalopatía hipóxico-isquémica grado II evaluados mediante escalas clínicas (Gessel) y potenciales provocados multimodales. La encefalopatía hipóxico isquémica como cualquier lesión del encéfalo causada por la interrupción de suplementos vitales para el cerebro, principalmente oxígeno y glucosa, por el tiempo suficiente para causar daño irreversible. En el sistema nervioso central la encefalopatía hipóxico-isquemia, es sin duda la consecuencia más devastadora de la asfixia perinatal. Dado los múltiples mecanismos que están implicados en la producción de encefalopatía hipóxico-isquémica. Establecido que el mejor indicador de disfunción neurológica residual es la presencia de signos neurológicos durante la fase aguda de la enfermedad. En México no se cuenta con datos estadísticos precisos para la incidencia y prevalencia de la encefalopatía hipóxico-isquémica GII y se engloba en el rubro de asfixia perinatal. Con una incidencia de 1,5-6/1000 recién nacidos vivos y se calcula que ocasiona secuelas neurológicas graves en un 20 a 30%. Por otro lado, es factor etiológico en un 10-25% de los niños con parálisis cerebral. De acuerdo a la clasificación de Sarnat y Sarnat se establece que los recién nacidos con formas moderas de asfixia habitualmente asociada a encefalopatía grado II. De ellos aproximadamente un 25% presentan riesgo de muerte y con riesgo de secuelas de un 50%. Llegando a provocar una discapacidad. Los potenciales evocados son herramientas de gran utilidad como coadyuvantes en el diagnóstico de una amplia gama de patologías al aportar mediciones objetivas sobre distintas variables fisiológicas, especialmente en áreas que por su complejidad y/o peculiaridades son de difícil evaluación por el interrogatorio y la exploración física. Esto da particular relevancia en la población pediátrica, en donde el paciente no puede aportarnos información de viva voz acerca del estado de las funciones de los órganos de los sentidos y de los aparatos sensitivos del sistema nervioso. En lo que respecta al pronóstico existen estudios que indican que los potenciales evocados somatosensoriales son altamente sensibles de identificar alteraciones funcionales en el sistema nervioso cen-



tral durante la asfixia y posterior a la misma, Así mismo como indicadores de valor pronóstico a largo tiempo. Otros estudios han establecido que los potenciales somatosensoriales normales en los niños realizados durante los primeros 4 días, tiene buen pronóstico. En relación con aquellos que muestran anormalidades; en los cuales se han presentado problemas neurológicos durante el seguimiento clínico. En la literatura no se cuenta con estudios que cuantifiquen el impacto de la terapia rehabilitatoria sobre el desarrollo psicomotor de los niños, pero se ha descrito que la maduración de la vía auditiva durante el primer año de vida de niños sanos puede medirse mediante el aumento en la velocidad de neuroconducción que se reflejará como un acortamiento progresivo de la latencia interpico I-V en los potenciales provocados auditivos de tallo cerebral de 0.06 ms por semana. Los mayores cambios en latencia, amplitud y morfología de los potenciales provocados somatosensoriales (PES) han sido reportados al nacimiento y los 2 meses de vida. (Willis 1984 y Laureau 1988) lo cual se atribuye al incremento de mielinización y al incremento de la sinapsis de la vía central. La maduración en la respuesta periférica corresponde a muy pocos cambios. La respuesta en el punto de Erb's no muestra cambios de amplitud o latencia durante este periodo. En relación a la respuesta cervical que sólo muestra mínimos cambios en la disminución de la latencia. En relación a la respuesta cortical el 3er. mes de vida se observan cambios substanciales en la morfología y latencia. Pero para la 3ra. semana de edad la forma de la onda es semejante a la del adulto en morfología N20 y P22 siendo las de mayor desviación. La incidencia de anormalidades de los potenciales provocados somatosensoriales en recién nacidos a término asfixiados es del 33 al 65%. Se ha establecido que si las anormalidades persisten se asocia con déficit neurológicos. Estableciéndose en varios estudios que los potenciales provocados somatosensoriales son altamente sensibles de predecir alteraciones agudas del sistema nervioso central durante y después de antecedentes de hipoxia con una sensibilidad del 86% y una especificidad del 77% para nervio mediano. Los potenciales provocados somatosensoriales de forma repetida brindan más información que una sola determinación. Los potenciales provocados multimodales han sido ampliamente utilizados en la evolución clínica, particularmente en el monitoreo de niños de alto riesgo. Siendo objetivos, reproducibles, e indicadores sensitivos en muchas patologías de tallo cerebral. MATERIAL Y MÉTODOS. Se realizó estudio clínico controlado de diseño intra-grupo. Mediante muestreo probabilístico se aceptaron para participar en el estudio a niños que acudieran a solicitar consulta a la UFRSSXXI, con diagnóstico de encefalopatía hipóxico-isquémica grado II que al evaluarlos cubrieran los criterios de selección, cuyos padres aceptaran participar mediante la firma de la carta de consentimiento informado, menores de 1 año, de cualquier sexo y sin presentar malformaciones, hipoacusia y antecedentes de prematuridad, comprendido en los meses de junio a diciembre del 2003. Estudiándose un total de 20 pacientes; 10 del sexo masculino y 10 femeninos, con edades comprendidas entre 1 a 8 meses de edad. Los factores de riesgo que presentaron los niños fueron: hipoxia perinatal (100%), antecedente de estancia en UCIN (18 niños 90%) de hasta 20 días el mayor y el más corto

de 6 días, con apgar desde 3 hasta 8, e hiperbilirrubinemia (100%). ASPECTOS ÉTICOS. En este contexto, realizar un estudio comparando los niños con tratamiento y obtener niños sin tratamiento no es posible desde el punto de vista ético, por lo que los valores de referencia fueron tomados de trabajos realizados en niños sanos (controles históricos). PROCEDIMIENTOS. Posterior a la firma de consentimiento informado se realizó historia clínica enfocada al área neurológica, se les aplicó la valoración de Gessel por el servicio de Psicología y se les practicó estudio de potenciales provocados somatosensoriales (auditivos, visuales y somatosensoriales de nervio mediano). Ambos estudios se realizaron antes y después de la aplicación de un programa de estimulación temprana, con almacenamiento de los datos en (excel y SPSS). ANÁLISIS ESTADÍSTICO. La distribución de los datos se comparó con la curva de normalidad mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnoff. Se utilizó estadística paramétrica para la evaluación de las latencias, amplitudes e intervalos de los registros ya que presentaron distribución normal, a través de la prueba T-Student para muestras dependientes y prueba de Wilcoxon para evaluar los cocientes de desarrollo. Se utilizó coeficiente de correlación de Spearman ( $r_s$ ) para comparar la relación entre los potenciales multimodales y el cociente de desarrollo obtenido mediante la escala de Gessel. Se aplicó prueba de regresión lineal múltiple a los parámetros que mostraron asociación significativa. DISCUSIÓN. Se ha descrito que los programas de estimulación temprana en cualquier niño ayuda a facilitar o potencializar su neurodesarrollo. En niños con daño cerebral, se ha propuesto que abre un extraordinario campo sobre las potencialidades de recuperación funcional y la reparación estructural del cerebro dañado dados los fenómenos de plasticidad que el cerebro humano posee. RESULTADOS. Posterior a otorgar el programa de rehabilitación se notó que hubo incremento importante y significativo en los que tenían retraso (12 niños, 60%), (de hasta 50 puntos) y menor, pero también existente, en los que no tenían retraso (8 niños, 40%), (incremento hasta de 14 puntos en 1 niño y 9 en otro). En donde 6 niños (30%) que tenían retraso moderado alcanzaron un desarrollo normal, 5 (25%) con retraso también severo quedaron en retraso moderado, con un avance de 18 a 38 puntos; solamente hubo un niño con retraso profundo, que quedó en retraso severo, con un avance de 23 puntos. Durante el seguimiento de los niños, los mayores cambios fueron en la amplitud y latencia de la onda V, así como en el intervalo I-V; habiendo para la onda V un acortamiento de 1.25 a 0.85 ms, y, en el intervalo I-V un acortamiento de 0.34 ms promedio, a diferencia del establecido para niños normales en un periodo de 4 meses (.72 ms). Los potenciales provocados visuales mostraron acortamiento de las latencias en el grupo de niños de 1 a 3 meses que fue de 11.9 ms de diferencia entre la medición inicial y final tomando a la onda P100 como parámetro y en el grupo de niños mayores de 3 meses el acortamiento fue de (1.5 a 2.2 ms) para el componente P100. Los potenciales somatosensoriales también mostraron cambios significativos en el grupo de 1 a 3 meses, y se encontró que los cambios predominaron a nivel del generador cortical (N20), con acortamiento de la latencia de 2.7 a 2.26 ms, para la onda N9 fue de 0.64 y N13 de 0.27, acorde a lo descrito en la literatura. El

análisis estadístico estableció las correlaciones esperadas, inversas o negativas con latencias y positivas con amplitudes, pero no para todas fueron significativas y se encontró concordancia con algunos trabajos publicados respecto a los mejores indicadores de cada modalidad de potencial provocado, intervalo I-V para auditivos, P100 para visuales y N20 e intervalo N13-N20 para somatosensoriales. En este trabajo se observó que efectivamente los potenciales multimodales tuvieron correlación con el cociente de desarrollo, de hasta 58% para los auditivos, 49% para visuales y 49% también para somatosensoriales. La cifra mejora cuando se realizan los 3 juntos; lo cual es lo ideal, dado que se considera que de manera indirecta los potenciales multimodales pueden indicar cómo avanza el proceso de mielinización, si lo consideramos como el sustrato anatómico y fisiológico del neurodesarrollo. **CONCLUSIONES.** 1. La presente investigación mostró que nuestro grupo de niños con encefalopatía hipóxico isquémica grado II que recibió el programa de estimulación temprana el neurodesarrollo evaluado mediante la escala clínica de Gessel, aumentó hasta en 50 puntos cuando hubo retraso inicial, y aumento de 9 hasta 14 puntos en niños que no presentaron retraso psicomotriz inicial. 2. En el mismo grupo, los potenciales provocados auditivos de tallo cerebral mostraron acortamiento significativo en la latencia de la onda V de hasta 1.25 ms, y para el intervalo de neuroconducción central I-V se observó un acortamiento de 0.34 ms promedio. 3. Los potenciales provocados visuales mostraron una correlación positiva para las latencias y sin correlación para las amplitudes. 4. El acortamiento más marcado en potenciales visuales se ubicó en el grupo de 1 a 3 meses de edad con un acortamiento de 11.9 ms para la onda P100 y en grupo de niños mayores de 3 meses el acortamiento fue de 2.2 ms. 5. Los potenciales provocados somatosensoriales de nervio mediano presentaron acortamientos para el grupo de niños de 1 a 3 meses de edad: para N20 de 2.4 ms, para N9 0.64 ms y N13 de 0.27 ms. Las amplitudes en general, se mantuvieron con incremento. En el grupo de niños mayores de 3 meses el acortamiento para N20 fue de 1.6 ms, las demás se mantuvieron sin cambio. 6. En los potenciales provocados somatosensoriales se observaron correlaciones positivas para el tiempo de neuro-conducción central representado por la diferencia Interpico N13-N20 de 2.23 ms en el grupo de niños de 1 a 3 meses de edad, y de 1.01 a 1.31 ms para el grupo de niños mayores de 3 meses. 7. Se estableció una buena correlación entre las diferentes modalidades de potenciales provocados (indicadores ya precisados) con el cociente de desarrollo evaluado con escala de Gessel. 8. Utilizando las tres modalidades de potenciales provocados, la predicción del neurodesarrollo evaluado con escala de Gessel, alcanzó hasta un 89%. 9. La correlación significativa con los diferentes indicadores de cada modalidad de potenciales con el cociente de desarrollo sustenta su valor para obtener una evaluación precisa del neurodesarrollo de niños con encefalopatía hipóxico-isquémica. 10. En el presente trabajo se comprobó que los cambios más significativos se mostraron en la población de 1 a 3 meses de edad, por lo que podemos inferir que la edad es un punto clave para establecer un programa de estimulación y favorecer en la medida de lo posible un desarrollo normal. 11. Se pudo apreciar que la edad de 3 meses llega a ser

un punto crítico para recibir este manejo. En base a nuestra experiencia, podemos apoyar que un programa de estimulación temprana en estos pacientes debe iniciarse desde los primeros días de vida, incluso hay quien dice que desde la etapa prenatal.

### **Estandarización de los valores del electrorretinograma por grupos de edad en sujetos adultos sanos**

Dra. Armida Sangabriel González,\* Dra. Verónica Ramírez Alvarado,\*\* Dr. Luis Cabrera Sedeño\*\*\*

\* *Médico Residente. Especialidad de Medicina Física y Rehabilitación. Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Siglo XXI*, \*\* *Médico Especialista en Medicina Física y Rehabilitación. Adscrita al Departamento de Neurofisiología. Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Siglo XXI*, \*\*\* *Médico Especialista en Medicina Física y Rehabilitación. Adscrito a la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Norte. Instituto Mexicano del Seguro Social.*

#### **ANTECEDENTES CIENTÍFICOS. Retina, anatomía y fisiología:**

La retina y el nervio óptico se consideran como prolongaciones del cerebro especializadas para la sensibilidad a la luz, para modificaciones de la información sensorial y la transmisión de dicha información al tálamo y a la corteza cerebral. La retina cubre la cara interna de los dos tercios posteriores de la pared del globo ocular. Es un tejido nervioso altamente complejo con menos de 0.4 mm de espesor. Está formada por 10 capas que van desde la corioidea hasta el humor vítreo. Los diferentes tipos de células que se encuentran en la retina pueden dividirse en tres categorías: elementos aferentes (bastones y conos), elementos eferentes (células ganglionares), elementos intrínsecos (células bipolares, horizontales y amácrina). A pesar de que la retina es un tejido continuo, no es una estructura uniforme y la distribución de cada tipo de células difiere a través de la retina. La fisiología entre las diferentes capas de la retina consiste en una serie de fenómenos de excitación e inhibición. La función de la retina se puede sintetizar como la traducción de la luz a impulsos nerviosos en el nervio óptico, esta información de transmite desde la retina a los núcleos geniculados y de éstos a la corteza visual. La vascularización de la retina está a cargo de una capa de capilares muy densa, la coriocapilar y por la arteria central de la retina. **Cambios de la retina con la edad:** En estudios de patología *post mortem* se ha demostrado que asociado con la edad, se incrementa de forma progresiva el grado de pleomorfismo en el epitelio pigmentado de la retina, lo cual involucra el tamaño y la forma de las células, el núcleo y gránulos de pigmento, afectándose principalmente las células de la periferia. Otros estudios patológicos han demostrado disminución de los fotorreceptores de la fovea y de la coriocapilar. **Electrorretinograma (ERG):** Es el registro de una serie de cambios de potencial eléctrico obtenido en la retina tras un estímulo luminoso. Se obtiene una respuesta de varios componentes que surgen de los estratos de la retina: *Onda a*: potencial negativo que se genera de los fotorreceptores, los cuales se hiperpolarizan en respuesta a la luz. *Onda b*: potencial positivo generado por las células

en la capa nuclear interna principalmente por las células bipolares, refleja un flujo extracelular que se propaga por un cambio en la concentración del potasio debido a la actividad de despolarización de las células bipolares. Es el potencial que con mayor facilidad se obtiene. **Onda c:** potencial negativo, pequeño y tardío. Se genera por la integridad del epitelio pigmentario y los fotorreceptores. Para la obtención del ERG existen varios protocolos, dependiendo del tipo de estimulación con diferentes fuentes de luz y de electrodos. A través de este estudio se pueden detectar anomalías funcionales y bioquímicas en la retina antes de que puedan detectarse los cambios patológicos, así podemos mencionar que sirve para realizar diagnóstico clínico de enfermedades de la retina, el diagnóstico diferencial entre las degeneraciones retinianas y para seguir la evolución de todas ellas. Se ha demostrado que los adultos viejos presentan disminución de la amplitud de la onda b acompañándose de incremento en la latencia de las ondas a y b en respuesta a estímulo con flash de luz roja. También se ha demostrado que la opacidad de cristalino y la variación de diámetro pupilar no modifican significativamente los resultados del ERG, encontrándose mayor susceptibilidad a los efectos de la edad de los bastones en comparación de los conos.

**JUSTIFICACIÓN.** En la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Siglo XXI se cuenta con el sistema de flash de luz roja y electrodos de superficie como medio para valorar a la retina. El ERG es un estudio poco utilizado siendo su desarrollo truncado por factores como la falta de literatura que arroje valores que reflejen la normalidad en nuestra población, contándose sólo con estudios de muestras poco significativas y sin estratificación por grupos de edad, o por tratarse de publicaciones extranjeras en donde se utilizan métodos diferentes a los nuestros. Además, independientemente del medio que se utilice para valorar la vía visual, se recomienda que cada laboratorio cuente con los valores normales en su población y con su equipo para poder contar con parámetros confiables al momento de determinar diagnósticos.

**OBJETIVO GENERAL.** Establecer los valores estándar del ERG por grupos de edad en pacientes adultos sanos, evaluando latencias y amplitud del potencial.

**Específicos:** 1. Establecer la diferencia de valores por género femenino y masculino. 2. Establecer la diferencia de valores interocular. 3. Establecer valores que reflejen la normalidad en pacientes adultos sanos.

**VARIABLES.** **Edad:** Cuantitativa, discreta, de razón. **Género:** Cualitativa, nominal, discreta. **Latencia:** Cuantitativa, continua, de razón. **Amplitud** cuantitativa, continua, de razón.

**MATERIAL Y MÉTODOS.** **Tipo de estudio:** Estandarización transversal, observacional, descriptiva.

**CRITERIOS DE INCLUSIÓN.** 1. Pacientes de ambos sexos con edades de 20 a más de 60 años que acepten la realización del estudio firmando la carta de consentimiento informado. 2. Pacientes sin patología que afecte de manera local o sistémica la vía visual. 3. Valoración de agudeza visual en 20/20.

**CRITERIOS DE NO INCLUSIÓN.** 1. Pacientes con enfermedad neurológica, trastorno psiquiátrico, diabetes mellitus, hipertensión arterial, procedimiento ocular quirúrgico previo, y patología ocular/retinal. 2. Pacientes con disminución de la agudeza visual.

**CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.** 1. Pacientes a los que se interrumpa su estudio por decisión personal o por presentar eventualidades patológicas durante el desarrollo de la técnica. El estudio se llevó a cabo del 1° de

junio al 31 de octubre del 2003 en el Departamento de Neurofisiología de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación SXXI del IMSS. Se estudió a población derechohabiente mayor de 20 años que acudió a consulta externa de esta unidad y que cumplía con los criterios de inclusión.

**RECURSOS MATERIALES.** Electromiógrafo tipo Nicolet Viking IVD, programa de electrorretinograma. Goggles con destello de luz roja. 4 electrodos de copa de plata. Pasta conductora. Pasta dermoabrasiva, gasas, tela adhesiva (micropore). A los pacientes seleccionados se les aplicó un interrogatorio general para descartar antecedentes patológicos de importancia y se realizó una prueba de agudeza visual lejana con una tabla de Snellen colocada a 6 metros de distancia para valoración de los 2 ojos. Todos los pacientes firmaron una carta de consentimiento informado. Para controlar las diferencias situacionales se realizó lo siguiente: 1. El laboratorio de neurofisiología se mantuvo a una temperatura de 20 a 24 °C. 2. El laboratorio de neurofisiología se mantuvo en condiciones de semioscuridad. 3. Se supervisó que hubiera la menor interferencia ambiental posible durante el desarrollo de la técnica (por ejemplo: retiro de aparatos eléctricos cercanos funcionando). Para controlar las diferencias entre los individuos se tomaron en cuenta los siguientes factores: 1. Que el aparato estuviera calibrado y la instrumentación fuera la siguiente: a. Tiempo de análisis de 500 ms. b. Sensitividad de 1 mcv. c. Filtros de baja frecuencia en 0.5 Hz. d. Filtros de alta frecuencia en 100 Hz. e. Duración de estímulo: 0.5 ms. f. Frecuencia de 1.9 Hz. g. Promediaciones: 200. 2. Una impedancia menor a 5 K $\Omega$ . 3. Misma técnica de montaje, con paciente relajado y retiro de maquillaje en mujeres.

**TÉCNICA.** 1) Se coloca al paciente en posición de decúbito supino sobre una mesa de exploración y se realiza dermoabrasión con gasa y pasta abrasiva a nivel del párpado inferior y canto externo de ambos ojos. 2) Se colocan los electrodos de copa de oro con pasta conductora en los sitios donde se realizó dermoabrasión y se fijan con tela adhesiva micropore, cuidando de no abarcar las pestañas. 3) Los electrodos de captación o activos son los colocados en párpado inferior y los electrodos de referencia o inactivos son los colocados en canto externo. Como tierra se toma uno de los electrodos del ojo contralateral a explorar. 4) Montaje de electrodos del ojo izquierdo en el canal 1 del electromiógrafo (activo, referencia y tierra). 5) Se verifican las impedancias y si son menores a 5 Kohms. se procede al paso siguiente, si no es así, se debe realizar recolocación de electrodos o nueva dermoabrasión en caso necesario. 6) Se colocan los goggles estimulando el ojo izquierdo por espacio de 1 minuto, y se inicia la promediación de 200 destellos de luz roja y al término de éstos se solicita un patrón de réplica. 7) Posteriormente, se valora el ojo derecho siguiendo los mismos pasos que con el ojo izquierdo. 8) Se retiran los goggles y electrodos y con gasa la pasta conductora remanente. 9) Se procede a realizar la medición de las latencias a, b, c y la amplitud de la onda b de cada ojo. Una vez realizado el ERG se recolectaron los datos en un formato prediseñado para dicho objetivo.

**ANÁLISIS ESTADÍSTICO.** Se calculó el sesgo y curtosis y la prueba no paramétrica de Kolmogorov-Smirnov, para determinar curva de normalidad. Posteriormente se determinó media y desviación estándar. Para la comparación entre sexo y diferencia interocular se utilizó t de Student con un 95% de intervalo de confianza y un nivel de significancia de 0.05. Para

calcular las diferencias entre las variables de los 3 grupos se utilizó la prueba paramétrica ANOVA para una vía con un intervalo de confianza del 95% y nivel de significancia de 0.05. RESULTADOS. Se evaluaron 240 sujetos, de los cuales 120 (50%) corresponden al sexo masculino y 120 (50%) al sexo femenino. Del total de la muestra, 80 sujetos se encontraban en un rango de edad de 20 a 40 años (grupo 1), 80 entre 41 y 60 años (grupo 2), y 80 contaban con más de 60 años de edad (grupo 3). En cuanto al género, cada grupo contó con 40 pacientes femeninos y 40 masculinos. En el grupo 1 se obtuvo  $29.58 \pm 6.51$  años de edad como media para el sexo masculino y  $30.18 \pm 6.42$  para el sexo femenino, en el grupo 2 el sexo masculino registró  $49.25 \pm 6.88$  años y el sexo femenino  $50.85 \pm 5.70$  años, mientras que en el grupo 3 se obtuvo  $67.03 \pm 5.09$  para el sexo masculino y  $69.93 \pm 5.69$  para el femenino. El paciente con mayor edad fue una mujer de 83 años. Para el sexo masculino, en el grupo 1 se registró  $17.91 \pm 2.56$  ms como media para la latencia de la onda a del ojo derecho y  $18.17 \pm 2.89$  ms para el ojo izquierdo; la latencia de la onda b derecha fue de  $43.71 \pm 2.47$  ms y para la izquierda  $43.06 \pm 2.05$  ms; el valor de la latencia de la onda c derecha fue de  $68.88 \pm 4.81$  ms y  $68.24 \pm 4.23$  ms para la izquierda; la amplitud de la onda b registró  $3.42 \pm 0.53$  mV para el ojo derecho, y  $3.47 \pm 0.65$  mV para el ojo izquierdo. El sexo femenino registró valores en su grupo 1 de  $17.26 \pm 2.51$  ms para la latencia de la onda a del lado derecho y de  $17.44 \pm 3.27$  ms para el izquierdo, la latencia de la onda b derecha fue de  $43.81 \pm 2.63$  ms e izquierda de  $43.38 \pm 2.93$  ms, mientras que la latencia de la onda c fue de  $67.39 \pm 5.59$  ms para el ojo derecho y de  $67.71 \pm 4.92$  ms para el ojo izquierdo; la media de la amplitud de la onda b derecha registró  $3.44 \pm 0.58$  mV e izquierda de  $3.48 \pm 0.62$  mV. Los valores del grupo 2 del género masculino fueron de  $19.43 \pm 2.11$  ms para la latencia de la onda a derecha, y  $18.98 \pm 2.24$  ms para la izquierda;  $45.99 \pm 1.70$  ms para la latencia de la onda b derecha y  $44.49 \pm 2.82$  ms para la izquierda, la onda c derecha tuvo  $70.93 \pm 5.35$  ms y la izquierda tuvo  $71.43 \pm 6.23$  ms; la media de la amplitud de la onda b derecha registró  $3.42 \pm 0.54$  mV y  $3.44 \pm 0.59$  mV para la izquierda. El grupo 2 femenino obtuvo  $19.00 \pm 2.10$  ms en la latencia de la onda a derecha y  $20.03 \pm 2.71$  ms en la izquierda,  $46.56 \pm 2.12$  ms en la latencia de la onda b derecha y  $45.16 \pm 2.38$  ms en la izquierda, la latencia de la onda c fue de  $72.91 \pm 3.81$  ms en el lado derecho y  $72.29 \pm 4.60$  en el lado izquierdo, por su parte la amplitud de la onda b registró  $3.42 \pm 0.55$  mV en el ojo derecho y  $3.44 \pm 0.57$  mV en el ojo izquierdo. El grupo 3 masculino presentó una media para la latencia de la onda a derecha de  $21.19 \pm 2.61$  ms e izquierda de  $20.31 \pm 2.21$  ms, para la latencia de la onda b derecha de  $46.08 \pm 2.60$  ms e izquierda de  $45.00 \pm 2.41$  ms; la latencia de la onda c derecha fue de  $73.79 \pm 5.10$  ms y  $73.35 \pm 5.32$  ms la izquierda; para la amplitud de la onda b se obtuvieron  $3.07 \pm 0.66$  mV para el lado derecho, y para el lado izquierdo  $3.12 \pm 0.68$  mV. Los valores de latencia en el grupo 3 del sexo femenino registraron los siguientes valores:  $20.50 \pm 2.72$  ms de la onda a derecha y  $20.41 \pm 2.61$  ms de la izquierda,  $46.36 \pm 2.56$  ms para la onda b derecha e izquierda de  $45.94 \pm 2.41$  ms, la onda c derecha de  $73.53 \pm 4.97$  ms y la izquierda de  $73.03 \pm 4.93$  ms. Los valores de amplitud de la onda b fueron de  $2.88 \pm 0.55$  mV en su lado derecho y  $2.94 \pm 0.63$  mV en su lado izquierdo. El valor pro-

medio biocular para las latencias del sexo masculino en el grupo 1 fueron de  $18.04 \pm 2.72$  ms para la onda a, de  $43.39 \pm 2.28$  ms para la onda b y de  $68.56 \pm 4.51$  ms para la onda c; en el grupo 2 fueron de  $19.20 \pm 2.18$  ms para la onda a, de  $45.24 \pm 2.18$  ms para la onda b y de  $71.18 \pm 5.78$  ms para la onda c; y en el grupo 3 fueron de  $20.75 \pm 2.44$  ms para la onda a, de  $45.54 \pm 2.55$  ms para la onda b y de  $73.57 \pm 2.55$  ms para la onda c. El promedio de la amplitud de la onda b en los dos ojos para el sexo masculino fue de  $3.45 \pm 0.59$  mV para el grupo 1, de  $3.43 \pm 0.53$  mV para el grupo 2 y de  $3.09 \pm 0.67$  mV para el grupo 3. El promedio de las latencias de los dos ojos para el sexo femenino en el grupo 1 fueron de  $17.35 \pm 2.90$  ms para la onda a, de  $43.59 \pm 2.90$  ms para la onda b y de  $67.55 \pm 5.23$  ms para la onda c; en el grupo 2 fueron de  $19.51 \pm 2.46$  ms para la onda a, de  $45.86 \pm 2.35$  ms para la onda b y de  $72.60 \pm 4.21$  ms para la onda c; y en el grupo 3 fueron de  $20.46 \pm 2.65$  ms para la onda a, de  $46.15 \pm 2.48$  ms para la onda b y de  $73.28 \pm 4.92$  ms para la onda c. El valor promedio de la amplitud de la onda b fue de  $3.46 \pm 0.60$  mV para el grupo 1, de  $3.43 \pm 0.56$  mV para el grupo 2 y de  $2.91 \pm 0.59$  mV para el grupo 3. Los valores resultantes de la diferencia interocular de latencias en el sexo masculino grupo 1 fueron para la onda a fue de  $0.78 \pm 0.74$  ms, para la onda b fue de  $1.78 \pm 1.13$  ms y para la onda c fue de  $1.76 \pm 1.58$  ms. El grupo 2 registró para la onda a  $1.58 \pm 1.35$  ms, para la onda b  $2.03 \pm 1.73$  ms y para la onda c  $2.43 \pm 1.70$  ms. El grupo 3 registró para la onda a  $1.63 \pm 1.46$  ms, para la onda b  $1.67 \pm 1.26$  ms y para la onda c  $2.71 \pm 2.42$  ms. La diferencia interocular de la amplitud de la onda b en ambos ojos se registró en  $0.206 \pm 0.200$  mV para el grupo 1, en  $0.237 \pm 0.213$  para el grupo 2 y en  $0.256 \pm 0.242$  mV para el grupo 3. El sexo femenino en su grupo 1 obtuvo diferencias interoculares de latencias de  $1.15 \pm 1.42$  ms, para la onda a, de  $1.69 \pm 1.64$  ms para la onda b y  $1.90 \pm 1.62$  ms para la onda c, en su grupo 2 obtuvo  $1.98 \pm 1.29$  ms, para la onda a,  $2.50 \pm 1.93$  ms para la onda b y  $2.23 \pm 1.82$  ms para la onda c, mientras que en su grupo 3 registró  $1.59 \pm 1.59$  ms, para la onda a,  $1.72 \pm 1.70$  ms para la onda b y  $2.78 \pm 3.72$  ms para la onda c. La diferencia interocular de la amplitud de la onda b se registró en  $0.202 \pm 0.204$  mV para grupo 1, en  $0.204 \pm 0.207$  mV para el grupo 2 y en  $0.212 \pm 0.197$  mV para el grupo 3. Al comparar las diferencias entre género, no se encontró valor significativo en los tres grupos de edad evaluados. Al comparar las diferencias entre las ondas del ojo derecho e izquierdo en los tres grupos de edad, tampoco se reporta significancia estadística. Las diferencias entre las variables (latencias a, b y c y amplitud de la onda b) de los tres grupos de edad y de ambos géneros, arrojaron los siguientes resultados. • *Latencia de onda a*: al comparar el grupo 1 (20-40 años) con el grupo 2 (41-60 años) y 1 con 3 (61 y + años) se encontró diferencia significativa entre ellos (0.000) así como al comparar el grupo 2 con 3 (0.000). • *Latencia de onda b*: se reporta significancia (0.000) al comparar el grupo 1 con el grupo 2 y el grupo 1 con el 3 pero no se encontró significancia al comparar el grupo 2 con el grupo 3 (0.988 de ojo derecho y 0.244 de ojo izquierdo) de forma biocular. • *Latencia de onda c*: con diferencia significativa (0.000) al comparar los grupos 1 con el 2 y al grupo 1 con el 3 pero sin significancia al comparar el grupo 2 con el grupo 3 (0.71 y 0.21 de ojo derecho e izquierdo respectivamente) de forma biocular. • *Amplitud de onda b*: sin presentar significancia estadística.

ca al comparar el grupo 1 con el grupo 2 de ojo derecho (0.985) e izquierdo (0.930). Al comparar el grupo 1 con el grupo 3 y el grupo 2 con 3 de ambos ojos si se encontró significancia estadísticamente significativa (0.000). **CONCLUSIONES** • El sexo no influyó en la diferencia de latencias de las ondas a, b y c y amplitud de la onda b del electroretinograma de las personas sanas mayores de 20 años estudiadas. • No hubo diferencia significativa en las latencias de las ondas a, b y c ni en la amplitud de la onda b del ERG de las personas sanas mayores de 20 años de edad, encontrándose valores similares al comparar el ojo derecho con el izquierdo. • Con la edad, las latencias de las ondas a, b y c del ERG tienden a prolongarse siendo más significativo este cambio a partir de los 41 años, por lo cual, esta edad representaría un parámetro a partir del cual se tendría que tomar en cuenta la variabilidad de la respuesta en el electroretinograma. • Con la edad, la amplitud de la onda b tiende a disminuir, siendo este fenómeno más marcado a partir de los 61 años, lo cual coincide con lo reportado en la literatura.

### **Estudio comparativo en la rehabilitación de la epicondilitis crónica, de tratamiento con ultrasonido más corrientes interferenciales en comparación con rayo láser**

Blanca Azucena del Carmen Amelia Santibáñez Flores,\* Dr. Ignacio Devesa Gutiérrez,\*\* Dr. José Alberto Ramos Torres,\*\*\* Dra. María Elena Mazadiego González\*\*\*\*

\* Médico residente de 3er. Año de Medicina Física y Rehabilitación, en la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte IMSS, México, D.F., \*\* Director de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte IMSS, México, D.F., \*\*\* Médico de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte IMSS, \*\*\*\* Jefe de Educación e Investigación Médica Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte IMSS.

**INTRODUCCIÓN.** La epicondilitis lateral es una condición patológica frecuente, de diagnóstico relativamente sencillo, y reconocida por más de 100 años, que involucra el sitio de origen de los músculos extensores comunes del codo (tendón del primer radial, extensor común de los dedos y el cubital posterior). El primer radial se origina en el tercio distal del puente supracondilar lateral y el septum lateral intermuscular. El segundo radial es inferior al origen del primer radial, y profundo al extensor común de los dedos. El ligamento colateral cubital y el complejo ligamento anular sujetan el extremo distal del puente supracondilar, siendo un estabilizador primario. El término de “codo del tenista”, es poco apropiado, ya que sólo del 5 al 10% son jugadores de tenis. Es una enfermedad de incidencia común, que afecta 4 adultos por 1000 anualmente. Los factores de riesgo son edad mayor de 35 años y un nivel de actividad alto de extensión repetitiva de la muñeca. La etiología es multifactorial e incluye lesión local, desequilibrio mecánico (algunos deportes, ocupación de alta demanda con un nivel inadecuado de descanso), y factores químicos, vasculares, hormonales y hereditarios, que propician un proceso de inflamación continuo y degeneración tendi-

nosa. En la fisiopatología se encuentra inflamación de la sinovial y/o fibrosis del ligamento anular, como resultado de un traumatismo. También se describe periostitis, inflamación nerviosa, y atrapamiento nervioso. Actualmente se piensa, que es un proceso que empieza con una lesión por uso continuo que lleva a microdesgarros de los tendones estimulando el proceso de inflamación, con una cicatrización incompleta, produciendo degeneración subsecuente del tendón, iniciando el proceso de tensitis o displasia angiofibroblástica. Histológicamente se evidencia desorganización inmadura de colágena, fibroblastos y componentes vasculares. El cuadro clínico se caracteriza por debilidad muscular, que es secundario a dolor de intensidad leve a severa en el epicóndilo lateral, síntoma principal, que se exagera a la movilización de los extensores de muñeca y que posteriormente se puede irradiar a dorso de antebrazo. El dolor disminuye con el reposo y sin actividad. El diagnóstico se realiza por la sintomatología clínica y examen físico principalmente. Las maniobras diagnósticas incluyen la reproducción del dolor en el epicóndilo lateral con resistencia del puño en extensión, resistencia del antebrazo pronado y la resistencia de la extensión de los dedos, la “prueba de la silla”, y la prueba de los 90° del codo flexionado comparado con la extensión, es usualmente asociada a disminución de los síntomas. El examen radiográfico es importante para descartar fractura, luxación, enfermedad articular degenerativa, y otras patologías ocultas de hueso y tejidos blandos. Se debe tomar en proyección anteroposterior, lateral, y axial de codo. La ultrasonografía Doppler a color evidencia incremento de la actividad vascular en los tejidos inflamados, ocasionando disminución del flujo local del epicóndilo. La imagen de resonancia magnética, muestra cambios tisulares. La electromiografía se realiza en pacientes con dolor continuo después de cirugía, para descartar lesión nerviosa.

Se debe hacer diagnóstico diferencial con una compresión de la raíz nerviosa C6-C7, un atrapamiento nervioso del interóseo posterior, afectación posterior con osteofitos del olécranon, u osteoartritis radiocarpiana. El punto inicial de tratamiento es disminuir el dolor y la inflamación, iniciando modificación de la actividad y el ejercicio, limitando empujar, jalar o prensión fuerte; permitiendo tiempo para la cicatrización. Durante el inicio de los síntomas, es benéfico el uso de crioterapia y de antiinflamatorios no esteroides. En forma temprana se recomiendan los ejercicios isométricos y posteriormente, al disminuir el dolor, los isotónicos con resistencia progresiva. La infiltración local de corticosteroides y anestésicos son ocasionalmente necesarios. Se ha reportado un 90% de eficacia, en un inicio, pero tiene el riesgo de recurrir los síntomas después de 1 año. Se debe reservar para pacientes que no responden a la modificación de actividad. La electroterapia ofrece un amplio espectro de beneficios terapéuticos. El ultrasonido produce elevación de la temperatura comparativamente pequeña en los tejidos superficiales y de gran profundidad en la penetración de la musculatura y otros tejidos blandos, aumentando el flujo periférico de sangre arterial, y cambia el metabolismo de los tejidos. Las corrientes interferenciales combinan la ventaja de penetración por medio de dos frecuencias medias que se combinan, y ofrecen analgesia, produciendo un mayor patrón de reclutamiento de fibras ner-

viosas y estimulación directa de fibras musculares, mejorando el flujo sanguíneo y promoviendo la cicatrización. El láser produce efectos terapéuticos a distancia y profundidad, en general es antiinflamatorio, antiedematoso, normalizador circulatorio y analgésico aumentando el umbral del dolor. **OBJETIVO.** El presente estudio es comparar la eficacia de las corrientes interferenciales más ultrasonido en comparación con el rayo láser como tratamiento para el paciente con epicondilitis crónica. **SUJETOS, MATERIAL Y MÉTODOS.** El presente estudio de investigación se realizó en la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Norte del IMSS, dentro del periodo comprendido de junio a agosto del 2003. El diseño es prospectivo, longitudinal, comparativo y cuasi-experimental. Los criterios de inclusión fue pacientes derechohabientes del IMSS, referidos a la UMFRN del segundo y tercer nivel de atención con el diagnóstico de epicondilitis o dolor en epicóndilo, del género masculino y femenino, con edades de 20 a 60 años, de evolución de 4 a 12 semanas y con aceptación del paciente en participar en el estudio. Se excluyeron a los pacientes que tenían tratamiento previo con infiltración con corticosteroides o anestésico local, con cirugía previa, u alguna otra patología en miembro torácico afectado. El tamaño de la muestra se realizó mediante muestreo probabilístico y aleatorio. Se incluyeron 22 pacientes, y se formaron 2 grupos, el grupo I recibió corrientes interferenciales más ultrasonido y el grupo II, rayo láser. Para ambos grupos se indicó reposo relativo con movilizaciones activo libres de codo, muñeca y mano, 10 repeticiones, 3 veces al día. Se les realizó hoja de captación con valoración inicial previo al tratamiento, y otra al término de 10 sesiones diarias continuas de lunes a viernes, que incluía exploración física con movimientos articulares, examen manual muscular, pruebas especiales y valoración del dolor con la medición de la escala visual análoga, clasificándolo del 0 al 10, considerando respuesta favorable la disminución de más de 6 puntos. **RESULTADOS.** De los 22 pacientes estudiados del grupo I, 3 fueron de sexo masculino (27%) y 8 femenino (73%); en el grupo II, 5 pacientes fueron del sexo masculino (45%), y 6 del femenino (55%). La edad promedio del grupo I fue de 45.7, con un rango de 35 a 58 años. En el grupo II, la edad promedio fue de 40.4, y un rango de 31 a 51 años. De acuerdo a la frecuencia de lado de afectación de epicondilitis, encontramos 16 en el derecho (73%) y 6 del izquierdo (27%), (Cuadro 1).

Cuadro 1. Variables.

Variables	* Grupo I n = 11	+ Grupo II n = 11
Edad	Promedio 45.7	Promedio 40.4
Femenino	8 (73%)	6 (55%)
Masculino	3 (27%)	5 (45%)
Derecho	9 (82%)	7 (63%)
Izquierdo	2 (18%)	4 (37%)

\* Tratamiento con corrientes interferenciales más ultrasonido.

+ Tratamiento con rayo láser.

La evolución del dolor posterior al tratamiento, se valoró con la escala visual análoga, del 0 al 10, considerando respuesta favorable la disminución de más de 6 puntos. En el grupo I, 6 pacientes mejoraron favorablemente (55%), y en el grupo II, 8 pacientes mejoraron (73%). Se realizó análisis estadístico, mediante la prueba de  $\chi^2$ , la cual fue de 2.149, y el nivel de significancia fue 0.001 de 10.83, por lo que el valor de esta prueba es mucho menor, rechazando la hipótesis de nulidad, en que los valores esperados y observados son iguales y aceptando que el tratamiento del grupo I y del grupo II no tuvieron diferencia estadísticamente significativa. De los resultados anteriores se debe considerar la efectividad de los tratamientos en ambos grupos, pero con una mayor mejoría clínica con la combinación de 2 tipos de tratamiento, por lo que queda abierto a nuevas investigaciones la comparación de otros tipos de terapia, así como el uso de diferentes dosis y tiempo en un solo tipo de tratamiento para la resolución de la epicondilitis. Además el tamaño de muestra se puede aumentar para tener mejores resultados estadísticos y evitar el sesgo inherente a una población pequeña. **CONCLUSIONES.** La efectividad tanto del ultrasonido más las corrientes interferenciales o el rayo láser utilizados en este estudio, en los pacientes con epicondilitis, en cuanto a la disminución del dolor y mejoría clínica, estadísticamente no tuvieron diferencia significativa, por lo que son igualmente efectivos para su resolución. Aunque se observa que la combinación de tratamientos es más efectiva que un solo tipo de terapia.

### Estudio comparativo de la eficacia de la colágena polivinil pirrolidona, presoterapia y rehabilitación vs manejo con presoterapia y rehabilitación en la cicatriz hipertrófica secundaria a quemaduras

Dra. Claudia Janeth Franco García,\* Dr. Jesús Velázquez García\*\*

\* Médico Residente del 3° año de la Especialidad de Medicina Física y Rehabilitación UMFR SIGLO XXI, \*\* Jefe Tratamientos UMFRN, IMSS.

**INTRODUCCIÓN.** El manejo integral del paciente con quemaduras graves requiere de un equipo multidisciplinario integrado por médicos especialistas en rehabilitación, CPR, terapeutas físicos y ocupacionales, personal de enfermería y apoyo psicológico. El nivel de atención requerido en un paciente quemado, depende de la extensión y profundidad de la quemadura, de su edad y estado general del paciente. El informe anual del HTVFN del 2001 reportó el número de consultas de primera vez en pacientes quemados en total 171, la consulta subsecuente en la clasificación de quemaduras según su extensión del área afectada fue en total de 742 pacientes y en secuelas por quemaduras un total 654 pacientes. Predominando el sexo masculino en edades de 30 a 39 años. **ANTECEDENTES CIENTÍFICOS.** Fisiología de la cicatrización normal. Existen tres procesos de reparación. 1) Fase inflamatoria: ocurre migración de células inflamatorias al área afectada donde se encuentran leucocitos, PMN, macrófagos secretan enzimas que descomponen los elementos formados por las células necróticas, se caracteriza por los tres signos de la inflamación (enrojecimiento, calor, dolor). 2) Fase proliferativa: Los fibroblastos elaboran la colágena formando cadenas complejas

que se eslabonan una con otra y aumenta la fuerza tensil de la herida. 3) Fase de epitelización: Se repara mediante división celular y las células epiteliales sólo migran en tejidos viables en un tiempo de 5 a 7 días. **CLASIFICACIÓN DE LAS QUEMADURAS.** **Superficie:** se calcula en porcentaje en relación a SCT quemada calculada con la regla de los 9 y establecidas por múltiplos de 9% distribuidos en el sig. Esquema (1). **Profundidad** se clasifica por grados: **Primer grado:** lesión que afecta la capa superficial de la epidermis, se regenera entre 3 a 5 días y se caracteriza por los 3 signos de la inflamación (enrojecimiento, calor y dolor). **Segundo grado** se divide en 2 tipos: **Superficial.** Afecta la epidermis y dermis papilar la reepitelización, ocurre en un periodo de 2 semanas y cicatriza normalmente. **Profunda.** Afecta dermis reticular profunda, la superficie es de color rojiza o rosada es hipoalésgica, su curación ocurre en más de 3 semanas. La cicatrización hipertrófica es casi un hecho común. **Tercer grado:** Afecta el espesor total de la epidermis y dermis, su apariencia clínica es color marrón oscuro, piel acartonada y gruesa y el tratamiento es mediante injerto dermo-epidérmico. **CICATRIZACIÓN HIPERTRÓFICA.** Hay una proliferación en forma de nódulos de fibroblastos y miofibroblastos que conducen a la hiperproducción de tejido fibroso. La apariencia clínica es de una masa elevada, raramente tiene 1 cm de elevación sobre el nivel de la piel y coloración rojo o rosado con bordes de forma irregular. **PRESOTERAPIA.** Es la presión mecánica aplicada directamente sobre una capa de tejido de granulación su aplicación de presión acentúa una oclusión del lecho vascular para aumentar el nivel de hipoxia celular y una degeneración de fibroblastos. Su efecto clínico consiste en una maduración acelerada de la cicatriz consiguiendo su decoloración, aplanamiento y reblandecimiento de la cicatriz hipertrófica. Éstas tienen una presión media de 20 a 30 mmHg. **COLÁGENA POLIVINIL PIRROLIDONA.** Molécula biológica constituida por la mezcla de colágena tipo I porcina "nativa" y la polivinilpirrolidona que es un polímero inerte no metabolizable, actúa como agente expansor y regulador de la presión oncótica en plasma sanguíneo. Ha demostrado ser un buen hemostático, antifibrótico y fibrolítico capaz de inducir la cicatrización. Actúa a nivel de fibroblastos y macrófagos modulando el metabolismo de la colágena. **JUSTIFICACIÓN.** Ofrecer una alternativa más de tratamiento en el manejo de la cicatriz hipertrófica secundaria a quemaduras de 2º grado superficial/profundo y reducir el desarrollo de complicaciones y prevenir la retracción de los tejidos y el rango de movilidad articular en la cicatriz hipertrófica secundaria a quemaduras de 2º grado superficial/profundo. **OBJETIVO GENERAL.** Evaluar los efectos del manejo rehabilitatorio convencional, presoterapia en comparación con la administración intralesional de CPV, presoterapia y rehabilitación en la cicatriz hipertrófica secundaria a quemaduras de 2º grado superficial/profundo. **OBJETIVOS ESPECÍFICOS.** • Evaluar el tiempo de resolución en la formación de la cicatriz hipertrófica con el manejo rehabilitatorio, presoterapia vs la aplicación de CPV, presoterapia y rehabilitación. • Analizar signos característicos de la cicatriz hipertrófica después del tratamiento con manejo rehabilitatorio convencional, presoterapia y aplicación de CPV. • Comparar la movilidad funcional articular de la región involucrada en la cicatriz hipertrófica secundaria a quemaduras. **PLANTEAMIENTO DEL**

**PROBLEMA. Pregunta.** ¿La aplicación de colágena polivinilpirrolidona, presoterapia y manejo rehabilitatorio comparado con el manejo de presoterapia y rehabilitación disminuye el grosor, así como la vascularidad, eritema y mejora el arco de movilidad del área afectada en la cicatriz hipertrófica secundaria a quemaduras de 2º grado superficial/profundo?. **HIPÓTESIS.** Con la aplicación de la CPV, presoterapia y manejo rehabilitatorio convencional disminuye el grosor de la cicatriz así como la vascularidad, eritema y mejora el grado de movilidad articular cuando se compara con el tratamiento rehabilitatorio convencional y presoterapia en la cicatriz hipertrófica secundaria a quemaduras de 2º grado superficial /profundo. **MATERIAL Y MÉTODOS.** • El presente estudio se realizó en la UMFR Siglo XXI. • Se estudiaron pacientes captados de junio a septiembre 2003. • La muestra se obtuvo del Módulo de Consulta Externa del HTVFN y HGZ 32. **Diseño de estudio:** Ensayo clínico, prospectivo, comparativo, longitudinal. **CRITERIOS DE INCLUSIÓN.** Pacientes del sexo fem. o masc. con secuelas de quemaduras de 2º grado superficial profundo, área afectada sea menor 20% SCT de miembro superior específicamente en mano, px con lesiones cicatrizales hipertróficas de no más de un año de evolución. Y px de edades de > 18 años y < 60 años. **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.** Pacientes que no completen el tratamiento, Px que desarrollen hipersensibilidad al fármaco o intolerancia a la aplicación CPV. Px que desarrollen hipersensibilidad a las prendas de compresión. **ESPECIFICACIÓN DE LAS VARIABLES.** **Grupo experimental:** las variables independientes fueron: CPV, prendas de compresión, ultrasonido, manejo de TO y MAA. **Grupo control:** las variables independientes fueron las mismas a excepción de la colágena polivinilpirrolidona. **Variable dependiente:** cicatriz hipertrófica, coloración, grosor, prurito y movilidad articular (cuando la cicatriz afecte una articulación). **PROCEDIMIENTO.** El programa incluyó para ambos grupos control y experimental lo siguiente: Terapia física: Aplicación ultrasonido directo pulsátil al 35%, movilizaciones activo asistidas, ejercicios de estiramiento a cicatriz hipertrófica. Terapia ocupacional: Mesoterapia a cicatriz, actividades a incrementar, arcos de movilidad y funciones básicas de mano. Prendas de compresión: Uso continuo durante las 24 hrs del día durante un mínimo de 8 meses para el manejo de la cicatriz hipertrófica. Para el grupo experimental: Se aplicó CPV en solución inyectable intralesional a los 4 bordes de la cicatriz a dosis de 0.4 mL si la cicatriz mide entre 5 a 10 cm y 0.6 mL si mide de 10 a 15 cm. Aplicando una vez por semana durante 8 semanas de tratamiento. **ANÁLISIS ESTADÍSTICO.** Se aplicó la prueba no paramétrica de Wilcoxon para muestras dependientes para el grupo control y grupo experimental. **RESULTADOS.** No se obtuvo diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos control y experimental en forma global. Pero se observa que la diferencia entre el final del tratamiento para las variables de coloración, prurito y arcos de movilidad articular sí mejoró en los pacientes de ambos grupos con un nivel de significancia mayor para el grupo experimental. **CONCLUSIONES.** En los resultados obtenidos en el presente estudio se encuentra que no existe diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos comparados. Sin embargo, al comparar el nivel de significancia para las variables que se refieren a coloración, prurito y movilidad articular

al inicio y final del tratamiento, se demuestra un mayor índice de significancia estadística en los pacientes del grupo experimental. Dada la pequeña muestra y el tiempo de realización del estudio en base al uso de prendas de compresión, se considera en estudios posteriores aumentar el tamaño de muestra y prolongar el tiempo de tratamiento con el uso de las prendas de compresión ya que mínimo se requiere de 8 a 12 meses para ver cambios en la cicatriz hipertrofica.

### **Accesibilidad en centros de atención múltiple del área de influencia del Centro de Rehabilitación Zapata “Gaby Brimmer”**

Dra. Gloria Luz González Rodríguez,\* Dra. María Virginia Rico Martínez,\*\* Dra. Elva Liliana Castro Rodríguez\*\*\*

*\* Médico Residente de Tercer año de la Especialidad de Medicina de Rehabilitación, \*\* Directora del Centro de Rehabilitación Zapata “Gaby Brimmer”, \*\*\* Coordinadora Técnica de Formación Especialistas.*

**INTRODUCCIÓN.** La accesibilidad es una característica del medio para permitir a todas las personas el acceso, utilización y disfrute, de manera normal, segura y eficiente; así como participar en las actividades sociales y económicas para las que se ha concebido el entorno construido. Los Centros de Atención Múltiple son Instituciones Educativas que ofrecen educación básica para alumnos que presenten necesidades educativas especiales, con o sin discapacidad, con el propósito de proporcionar educación básica a los alumnos, realizando las adecuaciones pertinentes para lograr el acceso curricular, propiciar el desarrollo integral de los alumnos para favorecer su integración escolar, laboral y social conforme a sus requerimientos, características e intereses y orientar a los padres de familia de la comunidad educativa acerca de los apoyos que requieren los alumnos. En México la Norma Oficial Mexicana (NOM-001 SSA2-1993) establece los requisitos arquitectónicos de los establecimientos para la atención médica del Sistema Nacional de Salud con el propósito de facilitar el acceso de las personas con discapacidad. **JUSTIFICACIÓN.** No se cuenta con un diagnóstico de accesibilidad en centros educativos, ya sean escuelas regulares o escuelas de educación especial. **OBJETIVO.** Identificar las características de accesibilidad de los Centros de Atención Múltiple correspondientes al área de influencia del Centro de Rehabilitación Zapata “Gaby Brimmer”. **MATERIAL Y MÉTODOS.** Estudio de tipo observacional, prospectivo, descriptivo y transversal. Fue realizado en los Centros de Atención Múltiple de las delegaciones políticas Benito Juárez y Coyoacán del Distrito Federal, en el periodo comprendido del 08 al 22 de octubre de 2003. **CRITERIOS DE INCLUSIÓN.** Los CAM que están ubicados dentro de las delegaciones Benito Juárez y Coyoacán, que permitieran que se realizara la evaluación. **CRITERIOS DE ELIMINACIÓN.** Los CAM en los que por alguna causa no se completara la evaluación. Aplicamos una cédula de evaluación con las especificaciones de los requisitos arquitectónicos, según la Norma Oficial Mexicana 001 SSA2-1993 y los Criterios Normativos Para el Diseño, Construcción y Operación de Espacios Físicos para su Acceso y uso por personas con Discapaci-

dad. Nos autorizó la Dirección de Educación Especial para ingresar a los CAM. Visitamos cada uno de los CAM del área de influencia, realizándose dos visitas por día, cada tercer día, con duración de 45 minutos para la observación y medición de cada una de las características físicas. La información obtenida se registró en una hoja de captación de datos. El análisis de resultados se obtuvo a través de la estadística descriptiva. **RESULTADOS.** Se evaluaron 13 Centros de Atención Múltiple, 6 de ellos se alojan en espacios arquitectónicos diseñados ex profeso y 7 están ubicados en casas adaptadas. Ocho corresponden a la delegación Coyoacán y 5 a la delegación Benito Juárez. La población atendida por tipo de discapacidad es diversa, en 1 CAM se atiende los 4 tipos de discapacidad (motora, intelectual, auditiva y visual), en 2 sólo un tipo. El nivel educativo en los CAM de la delegación Benito Juárez es predominantemente de educación primaria. En los CAM No. 88, 31, 91, 2 y 11 las características de accesibilidad mostraron valores que van de 13 a 24%, que representan los porcentajes más altos obtenidos, de ellos, 3 cuentan con un espacio arquitectónico ex profeso y 2 son inmuebles adaptados. **DISCUSIÓN.** Los resultados nos muestran que los accesos a las escuelas de educación especial son inadecuados de manera general porque no cumplen con los requisitos establecidos en la NOM 001-SSA2-93. Existen aspectos básicos susceptibles de adaptar para que una persona con discapacidad se desplace en su entorno escolar, como serían las rampas, puertas, sanitarios. Aspectos que en este estudio fueron inadecuados. Coincidiendo con Valencia y Medina quienes reportan resultados semejantes en otros espacios arquitectónicos como centros comerciales e instituciones del sector salud. **CONCLUSIÓN.** Los elementos de accesibilidad evaluados en los CAM correspondientes al área de influencia del Centro de Rehabilitación Zapata “Gaby Brimmer” son inadecuados según las especificaciones de la Norma Oficial Mexicana 001 SSA2-1993 que establece los requisitos arquitectónicos para facilitar el acceso, tránsito y permanencia de los discapacitados a los establecimientos de atención médica del Sistema Nacional de Salud.

### **La calidad de vida en personas con discapacidad, usuarias del servicio integral del Centro de Rehabilitación “Gaby Brimmer” del DIF**

Dra. Karina Villanueva Martínez,\* Dra. María Guadalupe Blanco García,\*\* Dra. Ana María Montiel Hernández\*\*

*\* Centro de Rehabilitación “Gaby Brimmer” del DIF, \*\* Médicos Adscritos al Centro de Rehabilitación “Gaby Brimmer” del DIF.*

**INTRODUCCIÓN.** Cuando se habla de calidad de vida, encontramos múltiples definiciones; sin embargo, todas ellas coinciden en que se trata de una sensación autopercebida. Elizabeth Velarde y Carlos Ávila, en su artículo “Evaluación de la calidad de vida” publicado en el 2002, la definen como: “sensación de bienestar que puede ser experimentada por las personas y que representa la suma de sensaciones subjetivas y personales de —sentirse bien—. En los últimos años, con todos los nuevos procedimientos médicos y adelantos biotecnológicos, la sobrevida ha aumentado, sin embargo, esto ha sido a expensas de un mayor número de personas con algún grado de discapaci-



cidad, la cual aumenta su dependencia y como consecuencia disminuye su calidad de vida. En el campo de la Medicina de Rehabilitación, la calidad de vida es un objetivo de creciente interés. El Centro de Rehabilitación "Gaby Brimmer" del DIF, desde 1964 ofrece atención a menores con discapacidad motora a través del Servicio Integral, el cual les proporciona un manejo multidisciplinario combinando un manejo terapéutico, junto con el tratamiento rehabilitatorio y un programa de educación básica, atendiendo aproximadamente a 200 niños cada año. Su principal objetivo es lograr el máximo desarrollo de las capacidades del individuo reincorporándolo a su ambiente familiar, escolar y social, mejorando así su calidad de vida. En algunos casos, la rehabilitación puede resultar en la independencia total del individuo, sin embargo cuando se trata de problemas crónicos e irreversibles como los que padecen los niños del servicio integral del DIF, los fines de la rehabilitación solo pueden suponer la mejor adaptación del individuo a una vida dependiente de los demás en lo mínimo posible. Al evaluar la calidad de vida, podemos conocer el impacto que tienen los programas de rehabilitación; y para esto existen múltiples instrumentos, que han sido clasificados en: a) específicos: aquellos que se basan en las características de un padecimiento determinado, y b) genéricos: los que se emplean para comparar diferentes poblaciones y padecimientos. El cuestionario SF-36, encuesta genérica, que fue traducido en 1991 a través del proyecto "Evaluación internacional de la calidad de vida". Inicialmente usada en estudios de resultados médicos, en donde demostró ser válida y confiable. Actualmente existen seis versiones de esta encuesta en castellano. En este trabajo se empleó la versión española, el cual proporciona un método exhaustivo, eficiente y psicométricamente sólido para medir la salud desde el punto de vista del paciente puntuando respuestas estandarizadas a preguntas estandarizadas. El SF-36 está diseñado para ser auto-administrado, administrado por teléfono, o administrado durante una entrevista cara a cara con encuestados de 14 o más años de edad. Consta de 36 preguntas divididas en 8 escalas, más una pregunta de transición de la salud que valora la salud actual comparada con la de un año atrás y no se considera en la puntuación final. Se califica de 0 a 100, siendo esta última la mejor calidad de vida autopercebida. Las escalas del cuestionario SF-36 son las siguientes: Función física (FF) = Grado en que la salud limita las actividades físicas tales como el autocuidado, caminar, subir escaleras, inclinarse, coger o llevar pesos, y los esfuerzos moderados e intensos. Rol físico (RF) = Grado en que la salud física interfiere en el trabajo y en otras actividades diarias, lo que incluye el rendimiento menor que el deseado, la limitación en el tipo de actividades realizadas o la dificultad en la realización de actividades. Dolor corporal (DC) = La intensidad del dolor y su efecto en el trabajo habitual, tanto fuera de casa como en el hogar. Salud general (SG) = Valoración personal de la salud que incluye la salud actual, las perspectivas de salud en el futuro y la resistencia a enfermar. Vitalidad (V) = Sentimiento de energía y vitalidad, frente al sentimiento de cansancio y agotamiento. Función social (FS) = Grado en el que los problemas de salud física o emocional interfieren en la vida social habitual. Rol emocional (RE) = Grado en el que los problemas emocionales interfieren en el trabajo u otras actividades diarias, lo que incluye la reducción en el tiempo dedicado a esas actividades, el rendimiento menor que el deseado y una disminución del cuidado al trabajar. Salud men-

tal (SM) = Salud mental general, lo que incluye la depresión, la ansiedad, el control de la conducta y el control emocional y el efecto positivo en general. JUSTIFICACIÓN. En México no existe hasta el momento información sobre la calidad de vida en personas con discapacidad motora. OBJETIVO GENERAL. Conocer la calidad de vida de los alumnos con discapacidad motora que acuden al Servicio Integral del Centro de Rehabilitación "Gaby Brimmer". OBJETIVOS ESPECÍFICOS. Determinar cuál de las 8 escalas que componen el cuestionario SF-36 se ve más afectada y si el padecimiento de los alumnos influye en su calidad de vida. MATERIAL Y MÉTODOS. El diseño del estudio es de escrutinio, descriptivo, prospectivo, prolectivo y transversal. El universo de estudio se integró con todos los alumnos inscritos en la escuela anexa del Servicio Integral durante el ciclo escolar 2002-03, de los que se eligieron a todos aquellos con una edad igual o mayor de 14 años, que fueran capaces de responder la encuesta en forma oral o escrita. La encuesta se aplicó en forma personal a cada alumno. Los resultados fueron estandarizados según el "manual de puntuación de la versión española del cuestionario de salud SF-36". Los padecimientos más frecuentes se analizaron mediante medidas de tendencia central y se compararon utilizando la prueba estadística "U de Mann-Whitney". RESULTADOS. 148 alumnos estaban inscritos en la escuela anexa del Servicio Integral del Centro de Rehabilitación "Gaby Brimmer". De ellos, 27 cumplían con los criterios de inclusión, 2 se excluyeron por encontrarse en procedimiento quirúrgico. Predominó el sexo femenino con 56% (14 alumnos). El promedio de edad fue de 15.7 años con un rango de 14 a 19 años. Los padecimientos fueron: 17 niños con parálisis cerebral, 5 con secuelas de mielomeningocele, distrofia muscular, síndrome de Moebius y atrofia muscular espinal, estos tres últimos con un niño en cada grupo. Los resultados obtenidos de los promedios de las escalas del SF-36, en todos los alumnos, muestran que la escala "Dolor Corporal" fue la más alta con un valor de 81.8, esto es debido a que los padecimientos evaluados no cursan con dolor sino sus complicaciones, las cuales evitamos mediante el manejo rehabilitatorio. Por otro lado, la escala más baja fue "Función física" con un valor de 59.8, esto era de esperarse dado que la discapacidad que presentan los alumnos encuestados es fundamentalmente motora. Los grupos con mayor número de alumnos fueron los de mielomeningocele y parálisis cerebral. En el primer grupo, la escala más alta fue "Rol físico" con un promedio de 95, DS de 11.18 y mediana de 100; la escala más baja fue "Función física" con un promedio de 57, DS de 30.94 y mediana de 45. En el segundo grupo la escala más alta fue "Dolor corporal" con un promedio de 79.41, DS de 23.03 y mediana de 74, mientras que la escala más baja fue "Rol emocional" con un promedio de 60.76, DS de 39.51 y mediana de 66.60. Los resultados obtenidos de cada escala en los dos grupos anteriores se compararon mediante la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney, tomando como significativo un valor de  $p < 0.05$ , encontrando que en ninguna de las escalas hay una diferencia estadísticamente significativa. En cuanto a la evaluación de la transición de la salud, 11 (44%) encuestados consideraron su salud actual mucho mejor que la de hace un año, sólo uno (4%) la consideró algo peor y ninguno la consideró mucho peor. DISCUSIÓN. La finalidad al realizar este estudio fue conocer la calidad de vida relacionada con la salud, en los alumnos del Servicio Integral del Centro de Rehabili-

tación "Gaby Brimmer" del DIF, lo cual se logró en forma satisfactoria. En los resultados obtenidos, encontramos que la escala Función Física obtuvo el menor promedio, lo que coincide con Zúñiga MA y cols. con respecto a que la incapacidad, medida por la habilidad para realizar actividades físicas, tiene un impacto en la actividad física y es reconocida como un componente de la calidad de vida. Considerando que los padecimientos de los niños encuestados, generalmente no cursan con dolor, la escala que mide este concepto fue la más alta, demostrando la ausencia de limitaciones debidas al dolor. Al comparar los resultados de las escalas del cuestionario SF-36 de los niños con secuelas de mielomeningocele y los niños con parálisis cerebral, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas, lo que traduce que en el periodo que se aplicó la encuesta, los niños con ambos padecimientos presentaban la misma calidad de vida; sin embargo, no es posible describirla como buena o mala, dado que este concepto es la percepción subjetiva del paciente sobre su estado de salud y, como comentan Gill y Feinstein, sólo el individuo puede determinar su calidad de vida e independientemente de lo que se observe o valore clínicamente, si el paciente dice que su calidad de vida es excelente, así deberá anotarse. **CONCLUSIONES.** Dado que la encuesta se aplicó en una sola ocasión, no existen parámetros para comparar o emitir juicios con respecto a los cambios en esta sensación autopercebida, por lo que este estudio sienta el precedente para investigaciones posteriores. La escala que se empleó, aunque está validada, no contempla aspectos que se consideran importantes al emitir una autopercepción, como son: el coeficiente intelectual y el tipo de padecimiento, por lo que se considera importante diseñar una escala de evaluación de calidad de vida específica para las características de la población, que se valide y aplique posteriormente.

### **Eficacia de un programa de ejercicio isocinético en pacientes con cardiopatía isquémica revascularizados, durante la fase III de rehabilitación cardiaca. Ensayo clínico aleatorizado y cegado**

Dra. María Magdalena Gil Fuentes,\* Dra. Patricia Camacho Jiménez\*\*

\* *Unidad de Medicina Física y Rehabilitación. Siglo XXI. 2004,*

\*\* *Hospital de Cardiología CMN, Siglo XXI.*

**JUSTIFICACIÓN.** En México la cardiopatía isquémica (CI), en los años 2000 y 2001 ocupó el 2º lugar como causa de mortalidad general. En el Hospital de Cardiología (HC) del Centro Médico Nacional (CMN) Siglo XXI es la 1er causa de consulta. La rehabilitación cardiaca (RC) actúa en el control de los factores de riesgo cardiovasculares, mejora la condición física, la calidad, esperanza de vida y reintegra al paciente a la sociedad; debido a la escasa información acerca del beneficio cardiovascular del ejercicio isocinético en pacientes con CI, se propuso la realización de este estudio, así mismo para el seguimiento en fase III de RC. **ANTECEDENTES.** Asclepiades de Prusa en el siglo II a.C., desarrolló un programa de ejercicio para las enfermedades vasculares. En los años 60's la OMS aconseja el ejercicio en el tratamiento de la CI. En México se establece el 1er. programa de RC en el Hospital "20 de Noviembre" en 1972, en 1975 inicia en el Hospital de Enfer-

medades del Tórax del CMN. En 1967 James Perriné desarrolla el concepto de isocinesis. La RC mejora la capacidad al ejercicio y las actividades de la vida diaria después de 3 meses y disminuye la mortalidad total a tres años. El ejercicio físico se divide de acuerdo al tipo sustrato: aeróbico y anaeróbico, a la modalidad del entrenamiento: resistencia o fuerza y a las características del esfuerzo contráctil: Isométrico, isotónico, isocinético. Oldridge refiere que un programa RC con cicloergómetro isocinético produce mejoría significativa en la potencia pico, potencia máxima y VO, determinado por prueba de esfuerzo (PE) incremental en pacientes con CI, idea apoyada por Mc Cartney. Iellamo señala que la presión arterial (PA) y frecuencia cardiaca (FC) se elevaron abruptamente con ambos tipos de ejercicio, isotónico e isocinético, con caída inmediata a niveles de reposo al ser suspendidos. Haennel concluye que el ajuste cardiovascular al ejercicio isocinético maximal es proporcional a la actividad de la masa muscular y es independiente de la velocidad del ejercicio, Marzorati refiere que la presión sistólica y diastólica durante el estado estable no difieren significativamente entre las dos velocidades angulares empleadas.

Un programa de ejercicio debe implementarse en base a la clasificación de los factores de riesgo o enfermedad de La Asociación Americana del Corazón (AHA) y el Colegio Americano de Medicina del Deporte (ACSM). Los componentes para su elaboración son: Intensidad, frecuencia, duración, tipo de actividad y progresión. Durante el ejercicio aumenta la actividad simpática y disminuye la parasimpática, con vasoconstricción en muchos sistemas, excepto en el músculo ejercitado, cerebro y corazón. El incremento de la actividad parasimpática previene la fibrilación ventricular. La hipertensión arteria sistémica (HAS) es importante predictor de morbilidad, la diabetes mellitus (DM) de mortalidad. Los factores de riesgo cardiovascular conocidos son: colesterol total y LDL altos, HDL bajo, HAS, DM, tabaquismo y edad. La inactividad física es un factor de riesgo mayor independiente. **PROBLEMA.** ¿Los pacientes con cardiopatía isquémica revascularizados manejados con ejercicio isocinético en relación al isotónico durante la fase III de rehabilitación cardiaca presentan disminución de la presión arterial sistémica en menor tiempo? ¿Los pacientes con cardiopatía isquémica revascularizados manejados con ejercicio isocinético en relación al isotónico durante la fase III de rehabilitación cardiaca presentan disminución de la frecuencia cardiaca en menor tiempo?. **HIPÓTESIS.** En pacientes con cardiopatía isquémica revascularizados, durante la fase III de rehabilitación cardiaca, tratados con ejercicio isocinético tienen mejor respuesta por disminución de la presión arterial sistémica en menor tiempo comparados con el ejercicio isotónico. En pacientes con cardiopatía isquémica revascularizados, durante la fase III de rehabilitación cardiaca, tratados con ejercicio isocinético tienen mejor respuesta por disminución de la frecuencia cardiaca en menor tiempo comparados con el ejercicio isotónico. **OBJETIVOS.** General. Evaluar si el ejercicio isocinético es más eficaz que el isotónico en pacientes con cardiopatía isquémica revascularizados durante la fase III de rehabilitación cardiaca. Específicos. Evaluar si el ejercicio isocinético es más eficaz en la disminución de la presión arterial sistémica en menor tiempo que el isotónico, en pacientes con cardiopatía isquémica revascularizados, durante la fase III de rehabilitación cardiaca. Evaluar si el ejercicio

isocinético es más eficaz en la disminución de la frecuencia cardíaca en menor tiempo que el isotónico, en pacientes con cardiopatía isquémica revascularizados, durante la fase III de rehabilitación cardíaca. **DEFINICIÓN, OPERACIONALIZACIÓN Y ESCALA DE MEDICIÓN DE LAS VARIABLES INDEPENDIENTES. Ejercicio isocinético.** Es el ejercicio dinámico que se realiza a velocidad constante, predeterminada y resistencia acomodada a través de todo el recorrido articular. **Operacionalización:** Se llevó a cabo en el servicio de Isocinesia de la UMFR SXXI, el cálculo de la carga fue de acuerdo a la tabla adaptada de la Clasificación para la Intensidad de la Actividad Física, referencia 27 y de la tabla de Equivalentes Metabólicos en bicicleta ergométrica, referencia 26 (anexo 1), en base a edad, peso, sexo y MET's alcanzados en la PE inicial. En biciergómetro isocinético (fitrón), escala de medición de la potencia en kilográmetros (kg), a 60 y 90 rpm. Escala de medición: Cualitativa nominal. **Ejercicio isotónico.** Tipo de ejercicio que se realiza a velocidad variable y resistencia constante a través de todo el recorrido articular. **Operacionalización:** Se llevó a cabo en el servicio de RC HC del CMN S XXI, el cálculo de la carga fue de acuerdo a la tabla adaptada de la Clasificación para la Intensidad de la Actividad Física, referencia 27 y de la tabla de Equivalentes Metabólicos en bicicleta ergométrica, referencia 26 (anexo 1), en base a edad, peso, sexo y MET's alcanzados en PE inicial, en biciergómetro isotónico, escala de medición de la potencia en kiloponds (Kps) o Watts, a 60 rpm. **ESCALA DE MEDICIÓN:** Cualitativa nominal. **DEPENDIENTES. Presión arterial sistémica:** Es la presión que guarda la sangre al pasar por las paredes arteriales, depende de la FC, gasto cardíaco y resistencias periféricas. Presión sistólica, es el primer sonido audible (Fase 1) a través del estetoscopio, registrado en el esfigmomanómetro, corresponde a la máxima presión durante la expulsión de sangre por el corazón en contra del sistema arterial. Presión diastólica. Es el último sonido audible (Fase 5) a través del estetoscopio, registrado en el esfigmomanómetro, corresponde a la mínima presión que se puede registrar dentro del sistema arterial. **Operacionalización:** Registro de la presión arterial sistólica y diastólica al inicio y término de la actividad física, diario y semanal, después de un periodo de reposo de 15 minutos, para fines de la investigación se tomó en cuenta sólo la del preesfuerzo. **INDICADORES:** En base a la Clasificación del 7º Reporte del Comité para la Prevención, Detección, Evaluación y Tratamiento de la Hipertensión Arterial, 2003.

Presión arterial	Presión sistólica (mmHg)	Presión diastólica (mmHg)
Normal	< 120	< 80
Pre-hipertensión	120 - 139	80 - 89
Hipertensión estadio 1	140 - 159	90 - 99
Hipertensión estadio 2	≥ 160	≥ 100

Escala de medición: Cuantitativa discreta, de razón.

**Frecuencia cardíaca.** Cantidad de veces que late el corazón por minuto en relación con la edad. **Operacionalización:** Se tomó la FC al

inicio y término de la actividad física, diario y semanal, después de reposo de 15 minutos; para fines de la investigación, se tomó en cuenta la del preesfuerzo. **Indicadores:** En adultos la normal en reposo es entre 60 y 100 latidos por minuto, bradicardia se define como FC < 60 latidos, taquicardia es >100 por minuto. **Escala de medición:** Cuantitativa discreta, de razón. **Condicionamiento cardiovascular.** Como medida de eficacia, es un conjunto de atributos innatos o adquiridos del individuo relacionados con la capacidad de realizar una actividad física determinada de forma eficiente. **Operacionalización:** Para conocerlo será a través del cálculo del doble producto obtenido de multiplicar la presión sistólica máxima por la FC, durante la PE con protocolo de Bruce, realizada una vez concluidos los programas de ejercicio a ambos grupos de tratamiento. **INDICADORES:** Doble producto que va de 25,000 a 40,000. **Escala de medición:** Cuantitativa discreta, de razón. **MATERIAL Y MÉTODOS. Criterios de inclusión:** De 35 a 75 años de edad. Con factores de riesgo cardiovascular: Tabaquismo, HAS, DM tipo 2, dislipidemias. Clase B de la Clasificación de los Factores de Riesgo o de Enfermedad para la Práctica de la Actividad Física de la AHA y el ACDM: Enfermedad cardiovascular estable, con bajo riesgo en ejercicio vigoroso pero ligeramente mayor que en las personas aparentemente sanas, que hayan llevado a cabo la fase II de RC en el HC del CMN SXXI. **Criterios de exclusión:** Pacientes que no terminen el programa establecido. Síntomas de isquemia (malestar torácico, epigástrico, en espalda, hombro, brazo, muñeca o mandíbula durante el reposo o el esfuerzo de 20 min. o más de duración) durante el ejercicio. Salida del estudio solicitada por el paciente. No asistencia a 3 sesiones. Depresión o negación. **Sujetos:** Pacientes con diagnóstico de CI revascularizados, de cualquier sexo, de 35 a 75 años de edad, egresados del servicio de RC del HC del CMN Siglo XXI, los programas iniciaron después de la fase II con duración de 2 meses. 26 pacientes cumplieron los criterios de inclusión, posterior a la firma de consentimiento informado, se dividieron aleatoriamente en 2 grupos: El grupo 1 con 13 pacientes recibió tratamiento en biciergómetro isocinético (fitrón), en el servicio de Isocinesia de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación SXXI. El grupo 2 con 13 recibió tratamiento convencional en biciergómetro isotónico en el servicio de RC del HC del CMN S XXI. Se efectuaron 2 valoraciones a ambos grupos con PE por un médico cardiólogo que desconocía el manejo de los pacientes, al inicio y a los 2 meses del entrenamiento. Se llevó un registro del peso y talla. **Prescripción del ejercicio:** Intensidad del ejercicio, a FCM del 70 al 85%, en la parte principal de la sesión y escala de esfuerzo percibido de Borg de 14 16; frecuencia 3 veces por semana. **Duración.** 10 min. de calentamiento a 120 ó 150 rpm. Parte principal de la sesión, 20 a 30 minutos para cada tipo de tratamiento. Recuperación 10 minutos. **Tipo de ejercicio.** 1. Isocinético. Se realizó en biciergómetro isocinético (fitrón) con programa de intervalos a velocidades de 60 y 90 rpm con incrementos progresivos de carga y tiempo por semana. A 60 rpm se utilizaron cargas de 200, 400, 600 ó 700 kg y a 90 rpm de 300, 600 y 750 kg, en ocasiones hubo necesidad de cargas intermedias. El programa inició con intervalos de tiempo de 2 y 1 minutos para cada carga y terminó con 8 y 4 minutos hasta cubrir el tiempo requerido de 20 y 30 minutos respectivamente dependiendo de la capacidad individual. Al pasar de una velocidad a otra se otorgó un periodo de descanso de 30 segundos

y se registró la FC. Al inicio y al final del ejercicio se tomaron presión arterial y FC. 2. Isotónico. Se realizó en biciergómetro isotónico con el programa convencional establecido a 60 rpm iniciando con 25 ó 50 watts e incrementos progresivos de 25 watts por semana hasta llegar a un máximo de 150, en un tiempo promedio de 30 minutos. La FC se tomó en algunos pacientes cada 10 minutos, al inicio y final del ejercicio se tomaron ambas, presión arterial y FC. El estudio fue financiable con los recursos en donde se llevó a cabo la investigación, en la UMFR SXX y en el HC del CMN SXXI, del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), en base a los requerimientos médicos éticos. La muestra se obtuvo por el método no probabilístico, seleccionando a todos los miembros de la población accesible (pacientes que hubieran terminado la fase II de RC), aleatorizando en forma alternativa a uno u otro grupo. Para el análisis estadístico se utilizaron la media como medida de tendencia central. La U de Mann Whitney para la presión arterial, la T de Student para valoración de resultados de la FC al inicio y final de los tratamientos y la prueba de Wilcoxon para el doble producto. RESULTADOS. Se seleccionaron 33 pacientes con diagnóstico de CI revascularizados, 26 cumplieron con los criterios de inclusión, se excluyeron 7 por abandono de tratamiento, 5 sin problema intercurrente relacionado con el estudio, 1 por hematuria de origen prostático y 1 por lumbalgia aguda. Ambos grupos de ejercicio tuvieron 13 pacientes, con edad promedio de 59 años. En el grupo experimental la disminución promedio de la presión sistólica fue de 8 mmHg y de la diastólica de 7 mmHg. En el grupo control la disminución de la primera fue de 3 mmHg y la segunda no disminuyó. En el grupo de ejercicio isocinético la disminución de la presión sistólica fue significativamente mayor en la 3er y 7ª semana de tratamiento y para la diastólica de la 2ª a la 7ª (a excepción de la 5ª), con un nivel de significancia de  $p < 0.05$ . El grupo de ejercicio isocinético (experimental) presentó un promedio de 63 y 68 latidos por minuto y el grupo de ejercicio isotónico (control) de 67 y 70 latidos por minuto respectivamente, no hubo diferencia estadísticamente significativa entre los grupos, con un nivel de significancia de  $p > 0.05$ . El doble producto no presentó diferencia significativa,  $p > 0.05$ . Todos los pacientes presentaron mejor tolerancia al ejercicio; en el grupo experimental, la cantidad de METs de la última prueba de esfuerzo, aumentó en promedio 0.74 y en el grupo control 0.5. El peso corporal y el IMC promedio para ambos grupos permaneció sin cambios. DISCUSIÓN. La literatura refiere que después de un periodo de entrenamiento de 3 meses con ejercicio regular, la presión sistólica disminuye en promedio 10 mmHg;<sup>2,7</sup> en la presente investigación fue de 8 mmHg con el ejercicio isocinético, pero en menor tiempo. Con el isotónico disminuyó 3. La literatura refiere que después de 16 a 36 semanas de entrenamiento con actividad física moderada, la presión diastólica disminuye en promedio 7.5 mmHg; en el estudio disminuyó 7 mmHg con el ejercicio isocinético, desde la 2ª semana. Con el isotónico no disminuyó. Se ha demostrado que con el ejercicio isocinético la presión arterial sistémica disminuye en menor tiempo con mayor significancia estadística en la diastólica que en la sistólica. La FC no mostró variación en el tiempo en un mismo grupo y entre ambos grupos de tratamiento, la diferencia no fue significativa. En relación a investigaciones previas, se ha comprobado que el ejercicio regular disminuye la FC, posiblemente el tiempo esperado para observar el efecto deba

ser mayor; el ejercicio isocinético no tiene mayor efecto en el tiempo de la disminución de la FC en comparación con el isotónico. El doble producto aumentó en ambos grupos, no siendo estadísticamente significativo, probablemente por los cambios más específicos en la presión diastólica, en el grupo de ejercicio isocinético. CONCLUSIONES. 1. El ejercicio isocinético puede aplicarse en programas de RC dentro de un rango de seguridad-beneficio en pacientes cuidadosamente seleccionados con CI revascularizados, al igual que el ejercicio isotónico produce aumento de la presión arterial y frecuencia cardíaca con regreso a los niveles de normalidad en reposo. 2. El ejercicio isocinético es eficaz en la reducción de la presión arterial sistólica y diastólica en menor tiempo en relación con el ejercicio isotónico, con mayor efecto en la reducción de la diastólica. 3. Ambos tipos de ejercicio isocinético e isotónico no produjeron cambios en la frecuencia cardíaca en el tiempo establecido, la disminución de la misma probablemente ocurra en mayor tiempo, como lo reportado en la literatura para el ejercicio isotónico. 4. En el presente estudio se demostró que al igual que el ejercicio isotónico, el ejercicio isocinético mejora el condicionamiento cardiovascular.

### **Reintegración laboral de pacientes con cardiopatía isquémica en programa de rehabilitación cardíaca, del Centro Médico Nacional "20 de Noviembre"**

Dra. Marisela Carrillo Santos,\* Dr. Álvaro Lomelí Rivas\*

\* Centro Médico Nacional "20 de Noviembre".

Existen factores cardíacos, psicológicos y sociales que pueden limitar la reintegración laboral cuando se cuenta con un diagnóstico de cardiopatía isquémica, dentro de los cuales se puede englobar la severidad del evento, angina postinfarto, insuficiencia cardíaca, enfermedades concomitantes descontroladas, síntomas cardíacos subjetivos, inestabilidad emocional y una protección familiar exagerada. El propósito de este estudio, es evaluar las condiciones físicas de la reintegración laboral de los pacientes con cardiopatía isquémica, atendidos en el servicio de medicina física y rehabilitación, en la sección de rehabilitación cardíaca, del Centro Médico Nacional "20 de Noviembre", con el fin de identificar los factores vinculados con la misma. La hipótesis es que los pacientes con cardiopatía isquémica en programa de rehabilitación cardíaca logran reintegrarse en mejores condiciones laborales. Dentro de los objetivos específicos se encuentran conocer cómo influyen el género y la edad en la reintegración laboral, conocer el tipo de trabajo antes y después de la cardiopatía isquémica o de recibir un tratamiento invasivo o quirúrgico, conocer su percepción al esfuerzo físico con relación al trabajo desempeñado, saber el promedio en el cual se logró la reintegración laboral y conocer la relación que existe entre la reintegración laboral y la edad de los pacientes. Es un estudio prolectivo, observacional, transversal, descriptivo y abierto. PACIENTES Y MÉTODOS. Se analizaron los expedientes de los pacientes en programa de rehabilitación cardíaca con diagnóstico de cardiopatía isquémica, para detectar los que cumplieran con los siguientes criterios de inclusión: cualquier género, fecha de ingreso al servicio entre enero de 1998 y diciembre de 2001, con un trabajo

remunerado antes del infarto o de presentar cuadros de angina estable o inestable, residentes de la Ciudad de México o área conurbada y derechohabientes del ISSSTE. Como criterios de exclusión se consideraron aquellos pacientes que a partir de su ingreso presentaran un evento cardíaco agudo de tal magnitud que interfiriera con su programa de rehabilitación y quienes hubiesen recibido un tratamiento rehabilitatorio previo a su atención en el Centro Médico Nacional "20 de Noviembre". Los criterios de eliminación fueron pacientes que fallecieron durante el estudio, que hubiesen abandonado el seguimiento establecido por nuestro servicio, quienes recibieran tratamiento rehabilitatorio en otra institución y quienes no acudían regularmente a sus citas programadas en el área de rehabilitación cardíaca. Una vez seleccionados, los pacientes fueron localizados durante su cita en el servicio o por vía telefónica, solicitándoles su asistencia para llenar una cédula de recolección de datos, en la cual se preguntaron las características demográficas, tales como edad, género, estado civil, escolaridad, ocupación, domicilio y dependencia en la que se desenvuelve desde el punto de vista laboral. Se tomaron datos relacionados con la cardiopatía isquémica, en donde se consideró la edad del paciente al momento del diagnóstico, año del diagnóstico, tratamiento recibido y año en que se realizó el tratamiento, así como las complicaciones que llegó a presentar durante o después del mismo. Información acerca del tratamiento rehabilitatorio, en donde se interrogó el año de ingreso al programa, tiempo transcurrido desde que se realizó el diagnóstico hasta que ingresó al servicio, duración del tratamiento y el tiempo en horas dedicado al ejercicio. También se interrogaron los factores de riesgo coronario y datos acerca de los mismos en el expediente hospitalario. Trabajo que realizaba antes de presentar la cardiopatía isquémica o de recibir un tratamiento por parte del servicio de cardiología, lugar en dónde realizaba su trabajo, horas dedicadas al trabajo, percepción del esfuerzo físico tomando como referencia la escala de Borg, tiempo en años que había realizado dicho trabajo, grado de satisfacción laboral. En cuanto a los datos relacionados con las labores que desempeñaban después de presentar el cuadro de cardiopatía isquémica o del tratamiento, se investigaron el tiempo transcurrido desde el tratamiento hasta retornar al trabajo, percepción del esfuerzo físico cuando retornó al trabajo, si requirieron reubicación laboral y la causa, grado de satisfacción en su actual trabajo, horas laborables actualmente, abandono del trabajo y motivo, problemas de trabajo que influyen en su estado de salud y la edad en la que se logró la reintegración laboral. Para el análisis estadístico se utilizaron medidas de tendencia central (media y moda), en las medidas de dispersión se utilizó la desviación estándar, para la correlación lineal se utilizó la prueba de Pearson, y para conocer la correlación entre grupos pareados se realizó la prueba de T pareada. RESULTADOS. Los pacientes seleccionados fueron 96, de los cuales 20 se eliminaron por no acudir a sus citas programadas y 25 que se habían comprometido a acudir por vía telefónica no acudieron, por lo tanto la muestra se redujo a 51 pacientes. De los 51 pacientes entrevistados, 90% pertenecían al género masculino, la edad mínima fue de 32 años, la máxima de 83,  $\bar{X} = 57 \pm 11$  años. 86% casados, 4% solteros, 90% de los pacientes vive en el Distrito Federal. 41% son profesionistas, 29.5% estaban jubilados al momento de la entrevista, 23.4% refirieron como dependencia en la SEP. El año de diagnóstico de la cardiopatía isquémica fue 1998 en 33.3%

de los casos. La edad mínima de los pacientes al momento de realizar el diagnóstico de cardiopatía isquémica fue de 28 años y la máxima de 80,  $\bar{X} = 52.6 \pm 11.4$  años. El 33.3% de los pacientes recibió tratamiento en 1998, de los 51 pacientes, 9 presentaron complicaciones durante el tratamiento por parte del servicio de cardiología antes de ingresar al programa de rehabilitación (17.6%). 29.4% presentaron diabetes mellitus, 35.3% hipertensión arterial y 51% dislipidemia. El tiempo mínimo transcurrido desde que se estableció el diagnóstico hasta que se instituyó un tratamiento invasivo o quirúrgico fue de 0 meses y el máximo de 72,  $\bar{X} = 9.9 \pm 15.6$  meses. La duración del tratamiento rehabilitatorio al momento de la entrevista fue de 12 meses como mínimo y 80 meses como máximo,  $\bar{X} = 43.4 \pm 16.6$  meses. El tiempo dedicado al programa en su domicilio fue de 1 hora en el 80% de los pacientes y media hora en el 20% restante. Las horas que el paciente laboraba antes del evento isquémico o del tratamiento invasivo o quirúrgico obtuvo un mínimo de 5 y un máximo de 16,  $\bar{X} = 9.1$ . La percepción del esfuerzo físico interrogada en los pacientes antes de su tratamiento, obtenida con base en la escala de Borg fue calificación mínima obtenida de 8 y la máxima de 18,  $\bar{X} = 12.7 \pm 2.3$ . 33.3% de los pacientes trabajaron de 11 a 15 años antes del diagnóstico de cardiopatía isquémica. El 88.2% de los pacientes reportó mucha satisfacción en su trabajo antes de enfermarse. 19.6% de los pacientes no retornaron al trabajo después del que se instituyó el tratamiento, sin embargo el tiempo mínimo que transcurrió en el resto de los pacientes para que se reintegraran al trabajo después del tratamiento fue 1 mes y el máximo 53 meses,  $\bar{X} = 7.5$  meses. La calificación mínima con base en la Escala de Borg cuando retornaron al trabajo fue de 7, la máxima de 19,  $\bar{X} = 10.0 \pm 5.51$ . Actualmente sólo laboran 32 de los 51 pacientes (62.74%), la percepción del esfuerzo mínima en ellos es de 7 y la máxima de 16,  $\bar{X} = 11 \pm 2.93$ , 29.4% están jubilados, 3.9% son desempleados y 3.9% en periodo jubilatorio. El grado de satisfacción que reportan es mucho en el 75% de ellos, las horas que laboran son mínimo 3, máximo 16,  $\bar{X} = 8.5 \pm 3.13$ . La edad mínima en que se logró la reintegración laboral fue de 29 años y la máxima de 72,  $\bar{X} = 50.36 \pm 10.34$  años. La correlación de Pearson con respecto a la percepción del esfuerzo físico y la edad de los pacientes antes de recibir el tratamiento rehabilitatorio fue  $r = .988$ , la misma correlación con respecto a la percepción del esfuerzo físico y la edad actual fue  $r = 1.000$ . La prueba de T pareada en relación al Borg antes del tratamiento con el Borg posterior al tratamiento fue .368 ( $p = .008$ ). DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES. En este estudio no se puede determinar la influencia del género en la reintegración laboral debido a que la población femenina constituyó el 10% de la muestra, lo cual nos indica que la cardiopatía isquémica se presenta con mayor frecuencia en el hombre. La media de edad es muy similar a la reportada en artículos extranjeros, aunque la estadística de la sección de rehabilitación cardíaca del Centro Médico Nacional "20 de Noviembre" reporta que la incidencia se inclina a personas en la 3ª y 4ª décadas de la vida. Los factores de riesgo más comunes en esta población son similares a los reportados en otros estudios. El nivel de educación y el tipo de trabajo influyeron en la reintegración laboral, además de las situaciones sociales, emocionales y económicas. El nivel de licenciatura y postgrado fueron los más afectados en la población estudiada, con lo que se puede inferir que a mayor escolaridad hay mayor riesgo de infartarse.

Los pacientes que integraron nuestra muestra no demostraron que el tiempo de laborar, el grado de satisfacción, y una disminución percepción del esfuerzo físico sean determinantes para una reintegración laboral precoz. La media de edad en la que se logró la reintegración laboral fue de  $50.36 \pm 10.3$  años, la cual es una de las etapas más productivas de la vida. La percepción del esfuerzo físico se incrementó con el paso de los años en los pacientes a pesar de que realizan su programa de rehabilitación cardíaca en su domicilio y esto puede deberse a que los factores psicológicos y las enfermedades concomitantes también influyen. Los pacientes incluidos en este estudio, sí lograron reintegrarse en su trabajo en mejores condiciones laborales, lo cual se demuestra en la percepción del esfuerzo físico. Es importante que este estudio se expanda y se continúe en los pacientes de otros estados con el objeto de mantener una panorama general a nivel nacional de los pacientes que son atendidos en la sección de rehabilitación cardíaca, para saber como se afecta su reintegración laboral.

### **Estado funcional en pacientes con esclerosis múltiple del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional posterior a tratamiento rehabilitatorio en la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Siglo XXI**

Dra. Patricia Malpica Soto,\* Dra. Beatriz González Carmona\*\*

\* Unidad de Medicina Física Siglo XXI, IMSS, \*\* Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud, Unidad de Medicina Física Siglo XXI, IMSS.

La esclerosis múltiple (EM) es una enfermedad crónica del sistema nervioso central (SNC), caracterizada por remisiones y recaídas de déficit neurológico secundario a un proceso desmielinizante, es una enfermedad de gran impacto familiar, laboral y social, ya que afecta básicamente a adultos jóvenes. La prevalencia real de la EM en México aún no está definida. La etiología de la EM es actualmente desconocida; hasta la fecha se acepta la triple acción de un factor ambiental, un factor viral y de cierta predisposición genética. Se han postulado tres hipótesis etiológicas en EM: 1. La presencia de una infección viral persistente. 2. Un proceso autoinmune con pérdida de la tolerancia hacia antígenos de la mielina y 3. Mímica molecular entre antígenos virales y proteínas de la mielina. Las características clásicas del cuadro clínico incluyen paresia o plejía, parestesias, alteraciones visuales, diplopía, nistagmo, disartria, temblor de acción, ataxia, alteraciones en sensibilidad profunda, disfunción vesical y alteración en la respuesta emocional. Entre los factores precipitantes se encuentran: la infección, el trauma y el embarazo. A menudo se describen fatiga, falta de energía, pérdida de peso y dolores osteomusculares leves algunas semanas o meses antes del inicio de las manifestaciones neurológicas. En general, se describen 4 patrones clínicos de EM: 1. Brote-remisión: cuando hay síntomas de la enfermedad que aparecen durante un periodo de una o dos semanas y se resuelven en el transcurso de cuatro a ocho semanas, con o sin tratamiento esteroideo. La recuperación funcional regresa a la basal previa al ataque. 2. Progresiva-secundaria: cuando inicia en forma de brote-remisión y posteriormente presenta deterioro continuo sin periodos de estabilidad. 3. Progresiva-primaria: es con deterioro progresivo desde el inicio de la

enfermedad, sin periodos de estabilidad ni de recuperación parcial. 4. Recurrente-remitante: existen síntomas en forma de brote con recuperación incompleta que ocasiona incapacidad progresiva. El diagnóstico de EM, se establece con base en una historia clínica y examen físico compatible con ella, con manifestaciones neurológicas en forma de exacerbaciones o progresivas que indiquen un involucro multifocal del sistema nervioso central en un paciente joven; la presencia de estudios paraclínicos compatibles que incluyan RM, análisis de LCR y potenciales evocados multimodales, así como la eliminación de otros diagnósticos potenciales. La resonancia magnética después de la clínica resulta ser la herramienta más valiosa en el diagnóstico de esclerosis múltiple, ya que el análisis del LCR, así como los potenciales evocados están muy por debajo de ésta en cuanto a sensibilidad diagnóstica. La resonancia magnética es el estudio paraclínico que demuestra más anormalidades, hasta en un 95% de los pacientes con esclerosis múltiple clínicamente comprobada. La EM deberá ser tratada desde dos aspectos diferentes. El primero destinado a suprimir el fenómeno autoinmune, el segundo focalizado en el manejo de los síntomas. Aunque el mecanismo de acción concreto en EM es desconocido, se sabe que los IFN tienen una acción inmunomoduladora, así como inhiben el INF gamma, influyen en la síntesis de IgG y en modelos experimentales de encefalitis alérgica impiden las manifestaciones clínicas y neuropatológicas. Los efectos colaterales más importantes descritos son: reacciones locales en el sitio de inoculación, en la mayoría de los casos se limitan a enrojecimiento y edema de la zona, sin embargo, en un 5% de los pacientes se puede evidenciar necrosis del área. En el 76% de los casos ocurre un síndrome Pseudo-gripal caracterizado por fiebre, escalofríos, mialgias, artralgias y sudoración profusa, su incidencia decrece con las semanas. Los síntomas pueden persistir indefinidamente en el 4% de los casos. Todos los síntomas pueden ser parcial o totalmente controlados a través de la administración de ibuprofeno o acetaminofén 6 horas antes y durante 24 horas posteriores a la inoculación. Luego de 3 años de tratamiento se ha notado un incremento de la incidencia de cuadros depresivos. Todavía no es claro si el desarrollo de anticuerpos limita la utilización de la medicación. ESCALA DE DISCAPACIDAD FUNCIONAL DE KURTZKE. Para el diagnóstico de la EM se han utilizado, herramientas clínicas y para la evolución y pronóstico funcional, escalas de medición. Dentro de la literatura médica la mayor dificultad en diseñar y llevar a la práctica pruebas de tratamiento en la EM ha sido la ausencia de una forma de medición uniforme. La escala más usada y conocida es la EDSS (Expanded Disability Status Scale) de Kurtzke. La escala del estado de discapacidad tiene 10 pasos más allá de 0 (normal) extendiéndose al estado 10 (muerte debida a EM). La DSS fue diseñada para medir la máxima función de cada paciente limitado por déficit neurológico y estaba basada en el examen neurológico; consta de 2 partes: un sistema de porcentaje, y una serie de grados en cada uno de los 8 grupos funcionales que estaban considerados. En cada parte hay un porcentaje numérico, el número más alto representa la disfunción más grande. Los grupos funcionales más tarde llamados sistemas funcionales (SF) son el piramidal (P), el cerebelar (CLL), tallo cerebral (VS), sensitivo (S), vejiga e intestino (VV), visual (V), cerebral o mental (CV) y otros (O). Estos sistemas funcionales no se suman, cada SF puede ser comparado más tarde con él mismo. Los SF han sufrido modificaciones posteriores y, actualmen-

te, se utiliza la escala aumentada de discapacidad funcional (EDSS) que provee para cada paso del 1 al 9, dos valores que juntos suman el valor del paso original de la DSS. Una vez realizada la evaluación de los pacientes con EM se establecen metas de tratamiento conforme al curso de la enfermedad. Los síntomas se pueden clasificar en tres categorías: a) primarios, que reflejan los efectos de desmielinización en la función neurológica; b) secundarios, que son complicaciones no neurológicas consecuencia de los síntomas primarios; c) terciarios, que abarcan a las alteraciones psicológicas, sociales y vocacionales que tienen repercusión en la familia y la comunidad. Se ha propuesto en la terapia física el uso de estimulación propioceptiva de las extremidades mediante movimientos repetitivos con una dificultad gradualmente mayor, en posición sedente, en decúbito, de pie y durante la deambulación, utilizando patrones de movimiento y reacciones de equilibrio. El manejo del temblor se hará por medio de ejercicios de coordinación, mejoramiento de las AVDH mediante programas de terapia ocupacional y con auxilio de medicamentos; las actividades se inician con coordinación gruesa, posteriormente mediana y termina en fina.

**Justificación.** El uso de una escala de determinación del estado funcional de pacientes que ya han recibido tratamiento rehabilitatorio, se hace necesaria para analizar el comportamiento de la enfermedad en pacientes mexicanos con esclerosis múltiple conforme al grado de discapacidad y variedad de esclerosis que presentan al momento de establecer el diagnóstico. **Planteamiento del problema.** ¿Cuál es el estado funcional post tratamiento rehabilitatorio de pacientes con esclerosis múltiple del Hospital de Especialidades del CMN Siglo XXI en el año de 2003 relacionado con variedad diagnóstica de esclerosis, tipo de tratamiento médico y tratamiento rehabilitatorio aplicado?

**Objetivo general:** Determinar el estado funcional posterior a tratamiento rehabilitatorio en los pacientes con esclerosis múltiple del HE del CMN Siglo XXI, año de 2003, mediante la Escala aumentada del estado de discapacidad funcional (EDSS) de Kurtzke y los sistemas funcionales. **OBJETIVOS ESPECÍFICOS.** 1. Comparar el estado funcional posterior a tratamiento rehabilitatorio entre los pacientes con esclerosis múltiple agrupados de acuerdo a diagnóstico establecido. 2. Determinar el estado funcional posterior a tratamiento rehabilitatorio entre los pacientes con esclerosis múltiple agrupados de acuerdo al tipo de tratamiento médico recibido. 3. Establecer el estado funcional posterior a tratamiento rehabilitatorio entre los pacientes con esclerosis múltiple agrupados de acuerdo al tipo de rehabilitación recibida.

**VARIABLES.** a) **Estado funcional.** Definición conceptual: Es la condición, disposición o situación relativa o perteneciente a una función; que afecta la función y no la estructura. Definición operacional: Es la condición clínica en la que se encuentra el paciente con EM con relación a los sistemas funcionales que califica la EDSS de Kurtzke. Tipo de variable: Cuantitativa, continua. Escala de medición: De razón o relación. b) **Diagnóstico de esclerosis múltiple.** Definición conceptual y operacional: Se describen cuatro patrones clínicos, brote-remisión, progresivo-primario, progresivo-secundario y recurrente-progresivo (consultar antecedentes). Tipo de variable: Cualitativa, nominal. Escala de medición: Nominal. c) **Tratamiento médico.** Definición conceptual: Conjunto de prescripciones que el médico ordena que siga el enfermo para su mejoría o curación. Definición operacional: Se describen el tratamiento con interferón y tratamiento sin interferón

(otros). Tipo de variable: Cualitativa, nominal. Escala de medición: Nominal. d) **Tratamiento rehabilitatorio** Definición conceptual: Conjunto de medidas encaminadas a mejorar la capacidad de una persona para realizar por sí misma, actividades necesarias para su desempeño físico, mental, social, ocupacional, económico, por medio de ortesis, prótesis, ayudas funcionales, cirugía reconstructiva o cualquier otro procedimiento que le permita integrarse a la sociedad. Definición operacional: Se clasificará en tres grupos, terapia física, terapia ocupacional y terapia de lenguaje. Tipo de variable: Cualitativa, nominal. Escala de medición: Nominal. **MATERIAL Y MÉTODOS.** El estudio se llevó a cabo en el área de Consulta Externa de Neurología del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI. El tipo de estudio es transversal, descriptivo y observacional. **CRITERIOS DE INCLUSIÓN:** • Paciente masculino o femenino derechohabiente del IMSS. • Paciente con diagnóstico ya establecido de Esclerosis Múltiple por el servicio de Neurología del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional siglo XXI. Paciente en control médico o farmacológico de esclerosis múltiple con interferón o cualquier otro fármaco bien definido. • Paciente ya valorado y con tratamiento rehabilitatorio ya establecido por el personal médico de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Sur. **CRITERIOS DE NO-INCLUSIÓN.** • Paciente con diagnóstico reciente de esclerosis múltiple o con probabilidad diagnóstica de la misma. • Pacientes con diagnóstico establecido de EM que cursen con brote agudo o en etapa de remisión del mismo al momento de la determinación del estado funcional. • Pacientes que posterior a información del proyecto no acepten participar en el mismo firmando la carta de consentimiento informado. **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.** • Paciente que abandonó tratamiento médico con interferón o cualquier otro fármaco establecido para EM previo o durante la determinación del estado funcional. • Paciente con rechazo o abandono de tratamiento rehabilitatorio previo a la determinación del estado funcional. • Paciente con manifestaciones clínicas severas de padecimientos concomitantes que impidan la valoración del estado funcional. • Pacientes que sean dados de baja del IMSS por defunción. El tamaño de la muestra para este estudio se realizó a través de muestreo no probabilístico a conveniencia. Para el universo de trabajo se obtuvieron pacientes con diagnóstico de esclerosis múltiple en sus diferentes variedades bajo control médico en la consulta externa de Neurología del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional siglo XXI, que cumplieron con los criterios de inclusión ya descritos y en quienes se determinó el estado funcional posterior a tratamiento rehabilitatorio durante las diferentes etapas de su padecimiento, utilizando la Escala Modificada de Estado Disfuncional de Kurtzke (anexo 1), bajo la siguiente programación de actividades: 1. Captación de datos estadísticos (nombre, edad, sexo, variedad diagnóstica de EM, tratamiento farmacológico y tratamiento rehabilitatorio) de los expedientes clínicos de los pacientes con EM en grupos de 10 por parte del investigador, residente de tercer a. de Medicina Física y Rehabilitación bajo la supervisión del Asesor de Materia en Neurología durante todos los días de las semanas correspondientes a los meses de noviembre y diciembre de 2003; 2. Revisión clínica de los pacientes con EM en grupos de 10 y determinación del estado funcional previa información y aceptación del procedimiento por parte del paciente mediante la firma de la carta

de consentimiento informado (anexo 2), a realizarse todos los días de las semanas correspondientes a los meses de noviembre y diciembre del año de 2003. **Análisis estadístico:** Para el análisis estadístico de este estudio se utilizó el programa SPSS 11.0 determinándose medidas de tendencia central y dispersión, tabla de distribución de frecuencias, la tasa de proporción, de acuerdo a la escala de medición de las variables. Se utilizó prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis para dos muestras independientes para escala ordinal, se aplicó prueba de U de Wilcoxon Mann-Whitney para establecer la diferencia de medianas en dos muestras independientes. Con un índice de confiabilidad del 95%. Se empleó estadística no paramétrica considerando que los valores de la variable Estado Funcional no tienen una distribución normal. **RESULTADOS.** Se revisaron 101 expedientes, de los cuales 56 pacientes reunieron los criterios de selección, mismos que constituyeron el total de nuestra muestra ( $n = 56$ ) en estudio, cuyos resultados los presentamos a continuación: En cuanto a la edad de los pacientes estudiados mostraron una edad actual mínima de 18 años y la máxima de 58, con un promedio de 38.147, mientras que la edad mínima de inicio de esclerosis múltiple fue de 13 años y máxima de 48 años, con un promedio de 30.147. Al dividirse la población en estudio por género, 24 pacientes pertenecieron al masculino con un porcentaje de 42.9% del total de la muestra, mientras que el género femenino fue el grupo más frecuente de la muestra con 32 casos y 57.1%. Se presentaron 3 tipos de esclerosis múltiple, de los cuales la mayor parte de casos correspondió al tipo brote-remisión con 37 pacientes y 66.1% de la muestra, seguido del tipo secundaria-progresiva con 13 casos y 23.2% y, al final, el tipo remitente-recurrente con 6 casos y 10.7%. Hubieron 2 alternativas para el tratamiento médico, a la mayoría de casos se les administró interferón (45 pacientes y 80.4% de la muestra) y a la minoría (11 casos y 19.6%) no interferón. La terapia física fue el tratamiento rehabilitatorio más utilizado, con 32 casos y 57.1% de la muestra, seguido por más de 1 terapia (incluye terapia física, ocupacional y de lenguaje) en 20 casos y 35.8% y sólo terapia ocupacional en 4 casos y 7.1%. Al valorar el estado funcional, la mayor puntuación alcanzada fue de 6.00 en 11 casos y 19.6% de la muestra, seguida por una puntuación de 7 en 9 casos y 16.1% y así sucesivamente en orden descendente. Finalmente, se realizó análisis estadístico de asociación de las variables, el cual determinó lo siguiente:

- Se observa un mejor estado funcional en los pacientes sometidos a rehabilitación que reciben Interferón. Esta diferencia es estadísticamente significativa ( $p < 0.002$ ).
- No existe diferencia en el estado funcional entre los pacientes sometidos a diferentes modalidades de rehabilitación.
- Se observa una diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.001$ ) en el estado funcional considerando la variedad clínica de esclerosis múltiple, describiendo un estado funcional más deficiente en los pacientes con EM secundariamente progresiva.

**CONCLUSIONES.** 1. Se observó diferencia en el estado funcional de los pacientes con esclerosis múltiple sometidos a rehabilitación según la variedad clínica, estando mayormente afectados los portadores de esclerosis secundaria progresiva. 2. Se observó un mejor estado funcional en los pacientes que reciben interferón beta. 3. No se observó diferencia en el estado funcional de los pacientes con esclerosis múltiple sometidos a distintas modalidades de rehabilitación: terapia física, terapia ocupacional y terapia combinada (que incluye terapia

de lenguaje). 4. La Escala de Kurtzke es un instrumento de medición adecuado para el estado funcional de pacientes con esclerosis múltiple sometidos a tratamiento médico y rehabilitatorio.

### Estudio de electrorretinograma en pacientes adultos con diabetes mellitus tipo 2 y su correlación con la valoración oftalmológica

Dra. Verónica Castro Labra,\* Dra. María Luisa Ruiz,\*\* Dra. Verónica Ramírez Alvarado,\*\*\* Dr. Luis Cabrera Sedeño\*\*\*\*

\* Médico Residente de tercer año de la especialidad de Medicina Física y Rehabilitación, \*\* Médico Especialista en Oftalmología Adscrito al Servicio de Retina de HGZ 32, \*\*\* Médico Especialista en Medicina Física y Rehabilitación Adscrito a Laboratorio de Electrofisiología UMFR SXXI, \*\*\*\* Médico Especialista en Medicina Física y Rehabilitación Adscrito a UMFR RN.

La diabetes mellitus es una enfermedad de alta prevalencia en todo el mundo, una de cada 10 personas sufre este mal, en México se encuentra en el noveno lugar de incidencia mundial. Se calcula que el 8.2% de la población de 20 a 69 años de edad la padece. Es la más frecuente de las enfermedades metabólicas y cursa con una marcada variedad de trastornos en el metabolismo de carbohidratos, proteínas, lípidos, e iones inorgánicos, seguida de formas específicas de enfermedad como la retinopatía diabética. La retinopatía diabética es una complicación microvascular de la diabetes mellitus, que afecta principalmente las capas internas de la retina y que es causa frecuente de debilidad visual y ceguera. La retina es un tejido nervioso altamente complejo, con un grosor menor a 0.4 mm, se extiende hacia delante casi hasta el cuerpo ciliar y está organizada en 10 capas. Contiene los conos y bastones, y 4 tipos de neuronas: células bipolares, células ganglionares, células horizontales y células amacrinas. Los conos y bastones, establecen sinapsis con las células bipolares y éstas a su vez con las ganglionares. Los axones de las células ganglionares se unen y forman el nervio óptico. Las células horizontales conectan a las células receptoras con otras receptoras de la capa plexiforme externa. Las células amacrinas conectan las células ganglionares una con otra. Aunque la retina es un tejido continuo, no es una estructura uniforme y la distribución de cada tipo celular difiere a través de la retina. Los pacientes diabéticos muestran frecuentemente alteraciones funcionales en la visión del color, en la sensibilidad al contraste, en el tiempo de recuperación al deslumbramiento, así como en los estudios electrofisiológicos de manera temprana. El electrorretinograma (ERG) es el registro de una serie de potenciales eléctricos generados por la despolarización de los diferentes cuerpos celulares existentes en la retina, se expresa en ondas: onda a. (generada en los receptores) onda b. (en las células bipolares) y la onda c. (en el epitelio pigmentario). Se considera que el ERG puede detectar anomalías funcionales y bioquímicas de la retina antes de que aparezcan cambios oftalmoscópicos o en la angiografía. Se reporta que durante los primeros 5 años después del diagnóstico de diabetes mellitus sólo cerca del 5% de todos los pacien-



tes desarrollan retinopatía diabética no proliferativa. Con el tiempo, la proporción de población que desarrolla retinopatía se incrementa, y después de 20 años de diabetes aumenta alrededor de 60% en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Se considera que el 85% de los pacientes diabéticos tipo 2 desarrollan retinopatía y algunos no presentan lesiones oftalmoscópicamente visibles sino hasta 15 años después del inicio de la enfermedad. En pacientes con retinopatía diabética la disminución de las amplitudes y el retardo en el tiempo de presentación de la respuesta se ha relacionado con la severidad de la misma. En algunos estudios se han encontrado alteraciones significativas en el ERG tanto en la onda a (60%) como en la onda b (40%) y sin cambios oftalmoscópicos. El presente estudio pretende conocer los cambios que existen en el ERG en pacientes diabéticos de acuerdo al tiempo de evolución y si existe correlación con la valoración oftalmológica a través de la lámpara de hendidura, para fundamentar el potencial valor que pueda tener en el seguimiento de la retinopatía diabética mediante la medición de las latencias y amplitudes de las ondas a, b y c en el estudio de ERG en pacientes adultos con Dx de diabetes mellitus por grupos de edad, por grupos de tiempo de evolución desde el diagnóstico y grado de retinopatía. Así como establecer la correlación entre los hallazgos del ERG con la valoración oftalmológica y el tiempo de evolución. MATERIAL Y MÉTODOS. Se realizó un estudio clínico, transversal, analítico donde se incluyeron pacientes mediante muestreo no probabilístico de casos consecutivos, aceptándose pacientes que fueron referidos por el departamento de oftalmología de HGZ 32 de ambos sexos, con edad entre los 20 y 70 años, con y sin manifestaciones oftalmológicas que firmaron la hoja de consentimiento informado. No se consideraron pacientes que presentaran alguna enfermedad sistémica con repercusión visual o con alguna enfermedad ocular o tratados previamente con láser. Fueron excluidos aquellos pacientes que no concluyeron el protocolo de estudio. A los pacientes incluidos se les realizó valoración oftalmológica por médico especialista que consistió en exploración de fondo de ojo y a través de lámpara de hendidura. Mismos que fueron clasificados de acuerdo a los criterios de la American Academy of Ophthalmology. (Escala de severidad). A estos mismos pacientes se realizó ERG en un electromiógrafo marca Nicolet modelo Viking IV (EU1999) previa dermoabrasión del área periorbitaria, se colocó electrodo activo en párpado inferior y de referencia en canto externo considerando como tierra el electrodo colocado en canto externo ojo contralateral. El registro se realizó en el canal 1, con estímulo mediante goggles, con aplicación de 200 destellos de luz roja con duración de 0.5 ms y frecuencia de 1.9 Hz, iniciando con ojo izquierdo se realizó patrón de réplica y se repitió procedimiento con ojo derecho. Se obtuvo imagen en una ventana de análisis de 500 ms y sensibilidad de 1 mcv. Realizando la medición de las latencias y amplitudes de las ondas. Lo cual fue validado por el investigador y el médico especialista encargado del departamento de electrodiagnóstico en UFRSXXI. RESULTADOS. Se obtuvieron 138 pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, de los cuales se excluyeron 27 debido a que no completaron los estudios, constituyendo menos del 20%, cifra considerada como aceptable, por lo

que los resultados siguen siendo representativos. La muestra total quedó conformada por 111 sujetos, de los cuales 54 (48.6%) eran hombres y 57 (51.3%) mujeres. Con edad promedio de  $57.68 \pm 10.19$  (entre los 20 y 70 años), quienes fueron clasificados en 3 grupos: el primero de 20 a 40 años constituido por 9 pacientes (8.1%); el segundo de 41-60 con 53 pacientes (47.7%) y el tercero de más de 60 años con 49 pacientes (44.1%). El tiempo de evolución desde el diagnóstico también se subdividió en 3 grupos: **grupo 1.** De 5 años y menos; **grupo 2.** De 6 a 15 años; y **grupo 3.** Más de 15 años. Catorce (12.6%) pacientes se colocaron en el primero, 53 (47.7%) en el segundo y 44 (39.6%) en el tercero. En cuanto a la valoración oftalmológica de los 111 pacientes, 20 (40 ojos) no evidenciaron alteraciones oftalmológicas ni alteraciones en el ERG, 2 sujetos más tuvieron alterado solamente un ojo y el otro normal. En los 89 pacientes restantes se observó afección en la retina y valores alterados en el registro en ambos ojos. La alteración de los ojos por grupo de diagnóstico fue como sigue: Retinopatía diabética no proliferativa (RPDPP) con 52 (53.6%) pacientes, 19 (20.7%) con retinopatía diabética proliferativa (RPDP) y 22 (19.8%) con retinopatía diabética de alto riesgo (RPDAR). Considerándose para la descripción los resultados por ojo ya que se obtuvieron resultados diferentes por cada lado (180 ojos). Observándose que todos los pacientes con algún grado de retinopatía presenta un tiempo de evolución desde el diagnóstico mayor a 5 años. Para el registro electroretinográfico se consideraron en forma independiente los registros de los pacientes sin enfermedad de la retina, encontrando que son similares a lo descrito en estandarización en sanos. Se obtuvieron valores promedio de las latencias de las ondas a, b y c por grupo de tiempo de evolución desde el diagnóstico en donde se observa que las latencias se prolongaron y las amplitudes disminuyeron en todas las ondas con la evolución de la enfermedad. Al considerar los valores promedio de las latencias y las amplitudes de las ondas de acuerdo al grupo de edad, se encontró que las latencias de las ondas a, b y c estaban dentro de parámetros normales para el grupo 1; en los grupos 2 y 3 de edad, las latencias se prolongaron en comparación con la estandarización realizada con objeto de este estudio. La amplitud de la onda b se ubicó en el límite inferior normal para el grupo 1 y en los grupos 2 y 3 se observó francamente disminuida. Los valores promedio de las latencias de las ondas por diagnóstico oftalmológico, mostraron que las latencias de todas las ondas se prolongaron conforme aumentó el grado de retinopatía diabética, aunque la diferencia no fue muy evidente. En las amplitudes se aprecia un fenómeno similar, afectándose a mayor grado de retinopatía (menor amplitud). ANÁLISIS ESTADÍSTICO. La distribución de los valores de las variables se comparó con la curva de normalidad mediante la prueba de Kolmogorov Smirnov, encontrando que todas presentaron distribución normal, por lo que para su estudio se aplicaron pruebas paramétricas. Se utilizó la prueba de ANOVA para evidenciar diferencias entre los valores del ERG (correspondientes al diagnóstico oftalmológico) y entre los diferentes grupos de tiempo de evolución desde el dx, encontrándose que existió solamente diferencia significativa en la latencia de la onda b ( $p = 0.05$ ) y su amplitud ( $p = .001$ ); la prueba post hoc de Tukey evidenció que la principal diferencia se ubicó entre el grupo de menos de 5 años (1) y el grupo 6-

15 años (2). Se encontraron diferencias importantes en la amplitud de la onda a que se acercaron a la significancia estadística ( $p = 0.066$ ). La diferencia se ubicó entre el grupo 1 (< 5 años) con 2 y 3 (6 a 15 y >15 años), pero sin diferencia estadísticamente significativa entre los grupos 2 y 3. Se aplicó la prueba de coeficiente de correlación de Pearson, para establecer la relación entre los valores de las latencias y amplitudes de las ondas y el grado de retinopatía, encontrando una correlación estadísticamente significativa entre la valoración oftalmológica y las amplitudes (correlación inversa) y entre la misma valoración y las latencias (correlación positiva) ( $P < 0.05$ ), se observa que existe una correlación negativa moderada para las amplitudes y positiva para las latencias, siendo mayor el coeficiente para la amplitud y latencia de la onda b. Mediante la misma prueba se determinó la correlación entre latencias, amplitudes y el tiempo de evolución desde el diagnóstico; se encontró correlación negativa débil pero estadísticamente significativa únicamente con la amplitud de las ondas a y b. ( $P = .003$  y  $.002$  respectivamente). Con el resto de las latencias y la amplitud de la onda c, se estableció la correlación esperada (positiva o negativa), pero prácticamente nula y sin significancia estadística ( $P < 0.05$ ). DISCUSIÓN. En este estudio el 98% (102) pacientes fueron mayores de 40 años con una evolución desde el diagnóstico de diabetes mellitus mayor a 10 años, periodo en el que las manifestaciones oftalmológicas son más evidentes y llevan a la solicitud de valoración especializada por parte del paciente.

En nuestro estudio, contrario a algunas investigaciones publicadas, la edad sí mostró tener cierta influencia en los valores de las latencias y amplitudes, sobre todo las primeras, que mostraron aumento en el valor promedio conforme se avanzaba en el grupo de edad al que pertenecían. Las amplitudes mostraron una disminución discreta conforme se incrementaba la edad. Se apreció además que en pacientes menores de 40 años, las latencias y amplitudes fueron normales, al compararlas con la estandarización previa. No obstante, el análisis estadístico descartó correlación de los valores por grupo de edad al compararlos con el grado de retinopatía, pues los valores dentro del mismo grado fueron fluctuantes.

Algunas investigaciones sugieren que el tiempo de evolución desde el diagnóstico tiene mayor importancia que la edad en el desarrollo de complicaciones, de acuerdo a nuestros resultados, a mayor tiempo de evolución desde el diagnóstico (considerado por grupos) las alteraciones encontradas eran más severas, tanto en el ERG como en la valoración oftalmológica. Encontrando en este sentido un coeficiente de correlación débil entre el grado de retinopatía y la amplitud de la latencia de la onda a ( $p = .003$ ), onda b ( $p = .002$ ) y con la latencia de la onda c ( $p = .05$ ). Sin embargo, aunque se observó, como sugieren artículos previos, que existe una mayor incidencia de retinopatía diabética en pacientes que tienen una evolución desde el diagnóstico, mayor a los 5 años, el análisis estadístico reveló que la correlación establecida, aunque moderada a débil, no fue estadísticamente significativa con los cambios electrorretinográficos. No obstante, existen estudios que apoyan la contribución de otros factores en el desarrollo de las complicaciones de la diabetes y que de alguna forma pueden influir en las alteraciones retinianas y modificar los valores encontrados en el ERG, como son la edad, el control metabólico, la herencia, etc.

Cabe destacar que aunque se insiste en que el ERG realizado con destellos de luz blanca con registro mediante electrodo de contacto es la forma ideal de evaluar la función de la retina, este trabajo fue realizado con flashes de luz roja mediante goggles, lo cual permite una despolarización completa y no selectiva en las diferentes células, obteniendo registros con definición adecuada de las ondas a, b y c con resultados similares. Investigaciones publicadas mencionan que las latencias y amplitudes del ERG muestran una importante variabilidad, pero el análisis estadístico realizado en nuestro trabajo permite ver que sí existió correlación estadísticamente significativa entre el grado de retinopatía y las latencias y amplitudes de las ondas del ERG. Se pudieron identificar cambios en los valores entre un estadio y otro de la retinopatía diabética sobre todo, la diferencia fue muy franca entre el grupo de pacientes sin retinopatía y los que sí la tenían, disminuyendo en los grupos entre 5 a 10 y más de 10 años (grupos 2 y 3). A pesar de que se ha descrito que pueden identificarse cambios electrorretinográficos en personas diabéticas aun cuando no presenten sintomatología óptica, ya que un primer paso son alteraciones bioquímicas y funcionales. En esta tesis, todos los pacientes que no tuvieron alteraciones oftalmoscópicas mostraron latencias y amplitudes normales. En este sentido, se evidencia que el ERG tuvo particular utilidad en discriminar entre los pacientes que no tienen retinopatía diabética y los que sí la tienen. Por otro lado, es evidente que los pacientes acudieron a solicitar consulta por manifestaciones oftalmológicas y aun cuando no se documentó retinopatía sí es posible que inicien con las ya referidas alteraciones funcionales o bioquímicas, pero la latencia y amplitud pudieron no ser sensibles a estos cambios. La parte del ERG relacionado con cambios a nivel estructural son los potenciales oscilatorios, que en el equipo en que se practicaron los registros no fueron valorables, este aspecto podría ser considerado en futuras investigaciones para tratar de discriminar entre pacientes sin retinopatía que ya inician con alteraciones. CONCLUSIONES. 1. En la presente investigación, las latencias de las ondas a, b y c del ERG se encontraron alteradas en los pacientes con diagnóstico oftalmológico de retinopatía y normales en los que no la tenían, de acuerdo a la estandarización realizada con objeto de este estudio. 2. Los valores de las latencias y amplitudes no parecieron estar relacionadas con la edad. 3. Se estableció correlación débil con el tiempo de evolución, positiva con latencias y negativa con amplitudes de una forma estadísticamente significativa. 4. Se estableció correlación negativa de las latencias y positiva de las amplitudes con el grado de retinopatía evaluada por oftalmología, siendo mayor la correlación con la latencia y amplitud de la onda b, y en segundo lugar con la latencia de a. 5. Los valores de las ondas del ERG permitieron diferenciar, específicamente, a los que tienen retinopatía de los que no la tienen, y los valores se modifican conforme se incrementa el grado de retinopatía. 6. Los resultados de la presente investigación permiten fundamentar el potencial valor diagnóstico del ERG al evaluar la retinopatía diabética, considerando que su principal utilidad puede encontrarse en los primeros años de instalado el padecimiento, sobre todo en pacientes con pocos o nulos cambios oftalmoscópicos. SUGERENCIA. Dada la correlación del ERG con las alteraciones retinianas macroscópicas, se sugiere considerar su inclusión como método en la

valoración oftalmológica de los pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus, siendo necesario más investigaciones que sustenten su utilidad como prueba diagnóstica y seguimiento de los pacientes con retinopatía diabética.

### Estandarización de los potenciales evocados auditivos del tallo cerebral en lactantes de cero a un año de edad

Dra. Virginia Maldonado Villalobos,\* Dra. María de la Luz Montes Castillo,\*\* Dr. David A. Escobar Rodríguez\*\*\*

\* Médico Especialista en Medicina de Rehabilitación. Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Norte del IMSS, \*\* Jefe del Servicio de Potenciales Evocados de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Norte del IMSS, \*\*\* Jefe del Servicio de Educación e Investigación Médica de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Región Centro del IMSS.

**INTRODUCCIÓN.** Los potenciales evocados (PE), son la suma algebraica de la actividad eléctrica observada a través de la piel cabelluda en un tiempo dado, de un estímulo producido y promediado que viaja a través de una vía sensorial. Los potenciales evocados auditivos del tallo cerebral (PEATC) son utilizados para evaluar la conducción del sonido y los déficit auditivos de origen sensorioneural, estas pruebas se realizan en la evaluación de pacientes con alteraciones acústicas y en casos de patologías desmielinizantes del tallo cerebral, permitiendo la localización de lesiones a nivel auditivo, acústico, pontomedular, puente de Vartolio, mesencefálicas, talámicas y tálamo-corticales. La utilidad de la realización de los potenciales evocados se basa en demostrar alteraciones del sistema sensorial que estamos evaluando cuando la exploración clínica neurológica es dudosa, para revelar la presencia de alteraciones en el sistema que no son sospechadas, cuando se encuentran signos de una enfermedad desmielinizante en otras áreas del sistema nervioso, identificar la distribución anatómica de un proceso patológico, como monitoreo de la evolución de una enfermedad. Las aplicaciones clínicas de los PEATC en los lactantes son principalmente: Detección de hipoacusia en: encefalopatía hipóxica-isquémica, hiperbilirrubinemia neonatal, ototoxicidad, neuroinfecciones, malformaciones congénitas etc. La conducción auditiva en humanos aparece entre la semana 28 de gestación y la maduración postnatal de la vía auditiva del tallo cerebral concluye hasta la edad de 3 años, edad en la cual las latencias son similares a los valores del adulto. Se han reportado cambios morfológicos de los PEATC en las primeras horas de vida, en los recién nacidos, las ondas son pequeñas en amplitud y tienen una medida cercana a la mitad de lo que miden en el adulto, rápidamente las latencias disminuyen, las amplitudes incrementan y la velocidad de conducción disminuye conforme incrementa la densidad de mielina, arborización, sumación, sincronización y sinaptogénesis de las vías auditivas. Un déficit auditivo a la edad en la que se efectúan todos los procesos de aprendizaje produce un impedimento en la adquisición del lenguaje, desarrollo cognitivo y adecuada interacción con el medio. En los niños en los cuales se sospeche alteración auditiva y/o del sistema nervioso central debemos realizar estudio

de PEATC como diagnóstico presuntivo y realización de pruebas audiométricas para la pronta adaptación de amplificadores auditivos y rehabilitación del lenguaje. La Asociación Americana de Electromiografía y Electrodiagnóstico recomienda que todos los laboratorios deben realizar su propia estandarización, obtenida de un grupo de personas clínicamente sanas, requiriendo una muestra mínima de treinta individuos por grupo de estudio para poder establecer parámetros de normalidad. Han sugerido la estandarización por grupos específicos de edad tomando en cuenta las etapas de maduración de la vía auditiva. Por lo anterior en este estudio se realizó la estandarización de los potenciales evocados auditivos del tallo cerebral en lactantes sanos mexicanos desde recién nacidos al año de edad, siendo derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social, pertenecientes a la delegación 1 Noroeste. **OBJETIVOS.** • Estandarizar los valores de los potenciales evocados auditivos del tallo cerebral en lactantes sanos mexicanos desde recién nacidos al año de edad, derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social, pertenecientes a la delegación 1 Noroeste. • Obtener y estandarizar los valores de latencias absolutas de las ondas I, III y V, latencias inter-pico I-III, III-V y I-V, curva de intensidad por grupo de edad. • Buscar si existe o no diferencia significativa por grupo de edad. • Realizar análisis estadístico para obtener valores promedio: media y desviación estándar de los potenciales auditivos del tallo cerebral así como curvas de correlación. **MATERIAL Y MÉTODOS.** Tipo de estudio. El presente estudio de investigación es de tipo prospectivo, transversal y observacional. El universo de trabajo. Todos los lactantes sanos del sexo femenino y masculino con edades desde recién nacidos al año de edad que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. Criterios de inclusión y exclusión. Inclusión: lactantes femeninos y masculinos con desarrollo psicomotor normal, sin factores de riesgo para daño neurológico prenatales, perinatales y postnatales, de padres derechohabientes del IMSS, los cuales autorizaron el estudio con consentimiento informado por escrito aceptando el ingreso de sus hijos al estudio. Exclusión: lactantes mayores de un año con presencia de enfermedad o trauma neurológico, con factores de riesgo para daño neurológico y con retraso en el desarrollo.

**Cuadro 1.** Características de los sujetos estudiados.

Lactantes femeninos 51		
	Grupo	No. de lactantes
	Neonatos.	12
	6 semanas.	7
	3 meses.	21
	6 meses.	11
Lactantes masculinos 69		
	Grupo	No. de lactantes
	Neonatos.	18
	6 semanas.	23
	3 meses.	9
	6 meses.	19

Fuente: Hoja de captación de datos MVV Junio-Agosto- 2003

**Cuadro 2.** Latencias absolutas e intervalo interpico.

## I. Recién nacidos a 6 semanas (neonatos)

Edad	I	III	V	I-III	III-V	I-V
Neonatos	1.9 ( $\pm$ 0.12)	4.5 ( $\pm$ 0.11)	7.0 ( $\pm$ 0.18)	2.8 ( $\pm$ 0.15)	2.2 ( $\pm$ 0.22)	4.8 ( $\pm$ 0.13)
Grupo II. 6.1 semanas a 2.9 meses						

Edad	I	III	V	I-III	III-V	I-V
6 semanas	1.8 ( $\pm$ 0.12)	4.4 ( $\pm$ 0.18)	6.7 ( $\pm$ 0.1)	2.7 ( $\pm$ 0.30)	2.2 ( $\pm$ 0.22)	4.9 ( $\pm$ 0.21)
Grupo III. De 3 meses a 5.9 meses						

Edad	I	III	V	I-III	III-V	I-V
3 meses	1.7 ( $\pm$ 0.09)	4.1 ( $\pm$ 0.15)	6.2 ( $\pm$ 0.28)	2.5 ( $\pm$ 0.32)	2.2 ( $\pm$ 0.15)	4.7 ( $\pm$ 0.27)
Grupo IV. De 6 meses a 1 año						

Edad	I	III	V	I-III	III-V	I-V
6 meses	1.7 ( $\pm$ 0.17)	4.0 ( $\pm$ 0.23)	6.0 ( $\pm$ 0.27)	2.4 ( $\pm$ 0.18)	2.1 ( $\pm$ 0.23)	4.6 ( $\pm$ 0.25)

Fuente: Hoja de captación de datos MVV Junio-Agosto- 2003

**Cuadro 3.** Amplitud de las ondas I, III Y V.

## Recién nacidos a 6 semanas (Neonatos)

## Amplitud

Edad	I	III	V
Neonatos	0.78 ( $\pm$ 0.17)	0.56 ( $\pm$ 0.12)	0.65( $\pm$ 0.12)
Grupo II. 6.1 semanas a 2.9 meses			

Edad	I	III	V
6 semanas	0.65 ( $\pm$ 0.11)	0.65 ( $\pm$ 0.17)	0.77 ( $\pm$ 0.13)
Grupo III. De 3 meses a 5.9 meses			

Edad	I	III	V
3 meses	0.63 ( $\pm$ 0.16)	0.69 ( $\pm$ 0.15)	0.77 ( $\pm$ 0.21)
Grupo IV. De 6 meses a 1 año			

Edad	I	III	V
6 meses	0.61 ( $\pm$ 0.11)	0.85 ( $\pm$ 0.21)	0.78 ( $\pm$ 0.15)

Fuente: Hoja de captación de datos MVV Junio-Agosto- 2003

**Cuadro 4.** Curva latencia intensidad valores de la onda V.

## Recién nacidos a 6 semanas (Neonatos)

## Intensidad

Edad	85 dB	65 dB	45 dB	25 dB
Neonatos	6.8 ( $\pm$ 0.49)	7.4 $\pm$ 0.39	8.3 ( $\pm$ 0.45)	8.9 ( $\pm$ 0.48)
Grupo II. 6.1 semanas a 2.9 meses				

Edad	85 dB	65 dB	45 dB	25 dB
6 semanas	6.6 ( $\pm$ 0.19)	7.1 ( $\pm$ 0.20)	7.63 ( $\pm$ 0.32)	8.6 ( $\pm$ 0.47)
Grupo III. De 3 meses a 5.9 meses				

Edad	85 dB	65 dB	45 dB	25 dB
3 meses	6.5 ( $\pm$ 0.27)	7.0 ( $\pm$ 0.30)	7.5 ( $\pm$ 0.37)	8.5 ( $\pm$ 0.57)
Grupo IV. De 6 meses a 1 año				

Edad	85 dB	65 dB	45 dB	25 dB
6 meses	6.3 ( $\pm$ 0.29)	6.7 ( $\pm$ 0.26)	7.3 ( $\pm$ 0.37)	8.2 ( $\pm$ 0.39)

Fuente: Hoja de captación de datos MVV Junio-Agosto- 2003

**Cuadro 5.** Diferencia interonda interlado.

Edad	I-III	III-V	I-V
Neonato.	0.42 ( $\pm$ 0.11)	0.41 ( $\pm$ 0.13)	0.93 ( $\pm$ 0.22)
6 semanas	0.40 ( $\pm$ 0.10)	0.41 ( $\pm$ 0.15)	0.85 ( $\pm$ 0.12)
3 meses	0.37 ( $\pm$ 0.13)	0.50 ( $\pm$ 0.26)	0.83 (0.15)
6 meses	0.31 ( $\pm$ 0.28)	0.63 ( $\pm$ 0.20)	0.70 ( $\pm$ 0.05)

Fuente: Hoja de captación de datos MVV Junio-Agosto- 2003

Material de trabajo. El estudio se realizó en el laboratorio de electrodiagnóstico de la UMFRR del IMSS cuidando los factores ambientales, principalmente la temperatura del laboratorio la cual fue de 28 grados. El equipo utilizado fue equipo computarizado de potenciales evocados multimodales y electroneuromiografía Nicolet Viking™ Master Software versión 5.0 de cuatro canales con audífonos audiólogos ajustables; con softwares para potenciales evocados auditivos con estímulo auditivo con audífonos. Se requirieron también electrodos de superficie de copa de oro de 10 mm de diámetro, pasta conductora, gel escarificante, gasas, cinta adhesiva, micropore, crayón marcador, cinta métrica, papel para recolección de datos y mesa de exploración. Obtención de la muestra. Se obtuvo la muestra del Hospital de Gineco-Pediatría No. 3-A y del servicio de control del niño sano de la Unidad de Medicina Familiar No. 41, que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión para este estudio. Se realizó historia clínica enfatizando en antecedentes pre, peri y postnatales. Procedimiento de realización del estudio. El estudio se realizó de la manera siguiente: se explicó al padre o tutor del lactante en qué consistía el estudio, una vez aceptada la realización del estudio, firmando el escrito de consentimiento informado, se procedió a realizar el estudio, solicitando al padre o tutor sentarse en una silla cómoda con el lactante en sus brazos colocándolo en decúbito supino, bajo sueño fisiológico, realizamos mediciones y escarificación de la piel cabelluda colocando los electrodos conforme el sistema internacional 10–20 para electroencefalografía, con impedancia menor a 5 Kohms. Se utilizó el siguiente montaje de electrodos: Registro M1/Cz, M2/Cz. M1 correspondiendo a la apófisis mastoides derecha, M2 a la apófisis mastoides izquierda y Cz al vértex. Las especificaciones técnicas utilizadas fueron: Colocación de audífonos para aplicación del estímulo: 1000 por oído y replicadas, estímulo: click, polaridad: rarefacción, intensidad del estímulo 85 decibeles, tiempo de análisis de 15 milisegundos, tasa de presentación del estímulo: 11.2, máscara contralateral: 45 dB, corte de filtro alto: 3,000 Hz. corte de filtro bajo: 10 Hz. La curva latencia intensidad se realizó en orden decreciente desde 85 hasta 25 dB con decremento de 20 en 20 dB. Evaluación de los PEATC. Lo evaluado en los potenciales auditivos del tallo cerebral fue la presencia de las ondas I, III y V, latencias absolutas de la onda I, II y V, latencias interpico I-III, III-V y I-V, amplitud de las ondas I, III y V, medición de la curva latencia intensidad a 85, 65, 45 y 25 dB. RESULTADOS. Se estudiaron 120 lactantes sin factores de riesgo para daño neurológico. DISCUSIÓN. Se estudiaron 120 lactantes, 63 del sexo femenino y 57 del sexo masculino, el estudio se realizó apegado a las normas

internacionales que establece la Asociación Mexicana de Electrodiagnóstico, que establece estandarizar con individuos de las mismas características, en este caso la edad del lactante, con una muestra mínima de 30 individuos por grupo de estudio. Los resultados obtenidos son similares a los reportados por Jonson, Halliday, Dra. Pérez Bucio, Chiapa, sin encontrar diferencia significativa entre cada autor y el nuestro. La realización de este estudio fue apegada a las normas internacionales de acuerdo a la instrumentación, parámetros de estímulo click, polaridad por rarefacción, con intensidad del estímulo de 85 dB, a diferencia de lo reportado en la literatura realizado a 70 dB. Los resultados obtenidos se estandarizaron con valores promedio y 3 desviaciones estándar. CONCLUSIONES. La identificación de los componentes bioeléctricos esperados y los resultados obtenidos, coinciden con los valores reportados por diferentes autores. Los valores obtenidos en el estudio pueden ser utilizados por otros laboratorios siempre y cuando utilicen la misma metodología. Los valores absolutos de la onda V no se encontraron en la literatura para la curva latencia-intensidad, por lo que es una aportación original de este trabajo.

### **Evaluación cuantitativa de propiocepción en hombro: sentido de posición, umbral y repetición de velocidad de movimiento**

González R,\* Dr. Roberto Coronado,\* Dra. Ma. de Pilar Diez García\*

\* Centro Nacional de Rehabilitación.

INTRODUCCIÓN. Los programas de rehabilitación para el hombro deben concentrarse en la recuperación funcional y no sólo en la resolución de los síntomas. El cirujano ortopédico y el médico rehabilitador deben identificar y tratar todas las estructuras que suponen una limitación para esta recuperación funcional. La situación de la mano en la función del miembro torácico es parcialmente dependiente de la percepción de la posición articular y del movimiento articular del hombro.<sup>2</sup> Las alteraciones en algunos de los otros factores de esta cadena cinética pueden afectar al hombro o viceversa. La existencia de tal interacción tiene dos implicaciones en la rehabilitación del hombro: primero, el proceso de evaluación e identificación que precede al tratamiento y rehabilitación del hombro. Está claro que la propiocepción en hombro y el control neuromuscular son áreas dignas de una extensa revisión, particularmente relacionadas a la prevención y a la intervención rehabili-

tatoria. Es necesario dar significancia al rol integral de la propiocepción, y revisar un aspecto de estabilidad dinámica articular, además de realizar una revisión clara de como el déficit en la propiocepción como efecto indirecto puede ser remediado o compensado para mejorar la función y prevenir las lesiones recurrentes.<sup>5</sup>

**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**. Considerando ésta como una de las articulaciones funcionales más importantes de la economía y con la cual nos enfrentamos frecuentemente en la práctica de rehabilitación, y ya que los métodos de evaluación actuales para sensibilidad profunda de hombro son cualitativos, creemos necesario realizar un método completamente cuantitativo para determinar la sensibilidad propioceptiva del hombro en la población económicamente activa. Ayudando así en estudios posteriores a designar intervenciones que ayuden a maximizar la función neuromuscular de las actividades de la vida cotidiana y deportivas. Además, sería posible que en los casos indicados se tome esta medición cuantitativa como parámetro de evaluación y de dirección del tratamiento rehabilitatorio. **OBJETIVO GENERAL**. Demostrar que el equipo Biodex system 3 es útil en la evaluación integral cuantitativa de la propiocepción de hombro. **MATERIAL Y MÉTODOS**. Se realizó estudio prospectivo, transversal, descriptivo, observacional a un grupo poblacional de 15 a 40 años de edad, sin alteraciones neuro-músculo-esqueléticas ni antecedentes quirúrgicos de hombro. Excluyéndose a personas con dolor articular. Las variables evaluadas fueron: sexo, edad, umbral de sensibilidad al movimiento determinándose en tres posiciones (15°, 45° y 75°) a una velocidad de 2° por segundo. Sentido de posición determinándose en tres posiciones específicas (15°, 45° y 75°). Discriminación de velocidad de movimiento. La metodología utilizada se basó en el uso de la tecnología del equipo BIODEX system 3 del Centro Nacional de Rehabilitación realizando las evaluaciones como se describen en los siguientes puntos: Se aisló al paciente del sonido ambiental mediante la colocación de audífonos y ruido blanco, así como de los estímulos visuales mediante la colocación de antifaces oscuros y vibración del equipo (enmascarando con vibración de 42 a 50 Hz). Los sujetos se sometieron al método de valoración propuesto para este estudio utilizándose la evaluación de 1) umbral de percepción al movimiento, 2) reproducción de velocidad de movimiento y 3) la percepción del sentido de posición como se describe a continuación. **RESULTADOS**. Se realizó valoración de estatestesia y cinestesia a los 32 sujetos en estudio con una edad promedio de 26.4 años (rango de 18 a 35) con una desviación estándar de 4.48. Observándose valores obtenidos por las valoraciones de estatestesia a una velocidad de 2° por segundo en 15°, 45° y 75°, encontrándose una identificación de posición detectada con un menor rango de error a menores grados de rotación externa. En los valores obtenidos por las valoraciones realizadas de cinestesia a una velocidad de 2° por segundo, se encontró que la detección de movimiento en promedio fue de menos de 1.2° para los tres tipos de posición de rotación de hombro. Las medidas de cinestesia poseen grados de asimetría y curtosis muy pronunciadas, especialmente a 75° derecha, 15° y 45° izquierdas; es decir que se alejan mucho de una distribución normal. La prueba de

KS (Kolmogorov – Smirnov) señala p significativas para las tres distribuciones graficadas (Cinestesia derecha 75°  $p = 0.003$ ; izquierda 15°  $p = 0.005$  e izquierda 45°  $p = 0.002$ ). Las mujeres también en las medidas de cinestesia poseen grados de asimetría y curtosis muy pronunciadas, especialmente a 45° derecha; 15°, 45° y 75° izquierdas; es decir que se alejan mucho de una distribución normal. La prueba de KS (Kolmogorov – Smirnov) señala p significativas para las cuatro distribuciones graficadas (Cinestesia derecha 45°  $p = 0.05$ ; izquierda 15°  $p = 0.009$ , izquierda 45°  $p = 0.024$  e izquierda 75°  $p = 0.003$ ). En el caso del sexo femenino la edad correlacionó significativamente con la Estatestesia 75° derecha ( $r = 0.51$ ,  $p = 0.03$ ). Finalmente, los hombres y mujeres difieren significativamente en los promedios de cinestesia derecha 45° ( $p = 0.05$ ) y cinestesia izquierda 75° ( $p = 0.002$ ); en el resto de las mediciones los promedios son iguales. **ANÁLISIS**. De acuerdo a los resultados obtenidos de cinestesia podemos observar que el rango de detección de movimiento fue en promedio fue de  $1.18 \pm 0.05$  determinándose con la prueba KS una p significativa para: izquierda 75°  $p = 0.003$ ; izquierda 15°  $p = 0.005$  e izquierda 45°  $p = 0.002$  en los hombres y para mujeres en derecha 45°  $p = 0.05$ ; izquierda 15°  $p = 0.009$ , izquierda 45°  $p = 0.024$  e izquierda 75°  $p = 0.003$  en los resultados que muestran mayor asimetría y grado de curtosis determinándose la confiabilidad en estos valores. Para la evaluación de estatestesia se observa que el rango de error fue menor a 15° bilateral con un promedio de  $3.15 \pm 1.99$  derecho y  $3.06 \pm 2.44$  izquierdo en relación con los otros dos parámetros de medición, sin embargo la Estatestesia en mujeres a 75° derecha ( $r = 0.51$ ,  $p = 0.03$ ) correlacionó significativamente con la edad. **DISCUSIÓN**. Nuestro estudio demuestra que la tecnología BIODEX system 3 es confiable en las evaluaciones de propiocepción, logrando una estabilidad favorable para la articulación de hombro. En estudios previos de propiocepción de hombro (Marc R Safran, MD. Paul A. Borsa PhD. 2001) realizados en sujetos deportistas sanos en un rango de edad de 18 a 22 años encontraron un umbral de detección al movimiento pasivo (Cinestesia) de 1.36 a 2.35° y para estatestesia un rango de 1.6 a 2.32°, en arcos de movilidad de posición de rotación neutral y a 75°, no encontrando diferencia significativa lado a lado, utilizando una diferente técnica de medición. Los resultados de nuestro estudio no muestran variabilidad significativa lado a lado. Y aunque la variabilidad en los resultados de estatestesia es importante fue posible hacer una correlación con la edad, coincidente con los resultados expuestos en estudios previos (Harry B. Skinner, M.D Ph.D y Robert L. Barrack, MD 1982) como indicador sensitivo de alteraciones articulares degenerativas subclínicas. **CONCLUSIÓN**. La valoración de cinestesia y estatestesia con la tecnología BIODEX system 3 es confiable y da mayores beneficios de estabilidad de hombro al sujeto evaluado, proporcionando valores de confiabilidad significativos al momento de la interpretación de los resultados. Aunque las diferencias en rango de detección de estatestesia son importantes, mostró un comportamiento más apegado a lo descrito. Los programas de rehabilitación propioceptiva deben entonces abarcar estos dos aspectos importante de sensibilidad como medida de prevención de lesiones.

### Utilidad de la tizanidina en el tratamiento de la espasticidad en niños con parálisis cerebral infantil

Dr. Alejandro Pérez Ángeles,\* Dr. Luis Guillermo Ibarra,\* Dra. María Elena Arellano Saldaña,\* Dr. Saúl Renán León Hernández\*

\* Centro Nacional de Rehabilitación. México D.F.

La parálisis cerebral infantil ocupa el primer lugar de discapacidad en niños con una incidencia de 2.0-2.5 por 1000 nacidos vivos, el tipo espástico es el más frecuente en un 88%. La *espasticidad* es un trastorno del tono muscular, caracterizado por un aumento en los reflejos de estiramiento tónico. La tizanidina es un imidazólico de acción central y agonista alfa2-adrenérgico con inhibición de la acción de los aminoácidos en las interneuronas espinales. Su concentración máxima es entre 0.75' 2 hrs, con un metabolismo hepático, su eliminación es por riñón en 55' 66%, reportándose como efectos secundarios sequedad de boca en 49%, sedación 48%, mareos 16%, y menor frecuencia la elevación de enzimas hepáticas 5%. La tizanidina está disponible en tabletas y cápsulas de 6 mg, por lo que para iniciar el tratamiento en niños es necesario dividir la tableta en cuartos o mitades, la dosis en niños utilizadas por la academia estatal pediátrica, de la Universidad Estatal de medicina de la "Academia I.P Pablova de San

Petersburgo Rusia", de 6 meses a un año se recomendó una dosis de 0.25-0.5 mg en una a 2 tomas, de 1 a 3 años de 0.5 mg en una o 2 tomas, 3 a 7 años de 1.0 mg de 1 a tomas, de 7 a 10 años de 2.0 mg en 1 a 2 tomas, mayores de 10 años de 2 a 4 mg de 1 a 3 tomas. OBJETIVO. Valorar el efecto de la tizanidina en la espasticidad de pacientes con parálisis cerebral infantil. MATERIAL Y MÉTODOS. Se incluyeron por asignación aleatoria en estudio doble ciego 10 niños tratados con tizanidina (1 mg/día VO) y 30 con placebo por un periodo de 6 meses e igual esquema de terapia física y ocupacional. Los grupos fueron comparables en edad ( $p = 0.54$ ), peso (0.64), estatura ( $p = 0.81$ ) y sexo ( $p = 0.29$ ) con  $p > 0.05$  basales en todas las variables dependientes (espasticidad escala de Ashworth, longitud de miembros pélvicos, escala de control postural, escala de reflejos, contracturas, actividades de la vida diaria y pruebas de funcionamiento hepático (TGO y TGP). RESULTADOS. Al pasar de la segunda a la tercera y séptima medición, espasticidad, reflejos y contracturas fueron sistemáticamente menores en el grupo de tizanidina reduciéndose la espasticidad en un 78.85% vs 7.64% del placebo ( $p = 0.0001$  para la diferencia entre los tratamientos y  $p = 0.0001$  para las diferencias entre los tiempos de medición). No se reportaron efectos adversos. Las pruebas de función hepática se mantuvieron normales. CONCLUSIONES. La tizanidina produce reducción significativa de la espasticidad en pacientes pediátricos, sin efectos adversos.

