

**ORIGINAL**

## **COSTE-BENEFICIO DEL TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO DE LA PARÁLISIS CEREBRAL CON ESPASTICIDAD EN MÉXICO**

**Gilma Arroyave Loaiza (1), Edgar C. Jarillo Soto (2), Maria Guadalupe Garfias Garnica (3) Doris Beatriz Ribera Ibarra (4) y José Alfonso Uribe Zamarripa (5)**

- (1) División de Estudios de Posgrado, Facultad de Contaduría y Administración, Universidad Nacional Autónoma de México  
(2) Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, México  
(3) Instituto Mexicano del Seguro Social  
(4) Comisión Nacional del Agua, México

### **RESUMEN**

**Fundamento:** La parálisis cerebral con espasticidad produce un alto grado de minusvalía, especialmente en los niños/as menores, su tratamiento se circunscribe a la disminución de las incapacidades pero no se cura totalmente. Existe una intervención farmacológica que permite una calidad de vida mejor, por lo cual se hace una evaluación de costo-beneficio de esa intervención, observando los logros individuales y los beneficios sociales.

**Métodos:** El punto de partida es información nacional de México, obtenida de fuentes secundarias. A los datos base se les proyecta en escenarios tendenciales de crecimiento del problema de salud y se le aplican los cálculos que permiten dimensionar el problema, para derivar sus beneficios a partir de los indicadores: peso de la enfermedad y años de vida saludables perdidos y ganados, con lo cual se estima el beneficio social y económico que significa la intervención farmacológica que se analiza.

**Resultados:** Los datos muestran que la intervención farmacológica produce un beneficio inmediato porque se disminuye el peso de la enfermedad de 0,92 a 0,40. En el nivel individual el máximo beneficio se expresa en el incremento de la calidad de vida de los menores entre 6 y 12 años que padecen la minusvalía, al pasar de 0,08 a 0,60 años de vida ajustados por calidad. En el nivel nacional se recuperarían 595 817 años de vida saludables perdidos al realizar la intervención. El valor monetario que significa la intervención corresponde a \$ 2,725.00 pesos mexicanos (\$ 283.00 Dólares de Estados Unidos de América) por administración del medicamento durante un año a cada niño con la minusvalía.

**Conclusiones:** La intervención significa un coste bajo, porque revertir los procesos neurológicos y fisiológicos de la parálisis cerebral es imposible en la actualidad, por lo tanto incrementar la calidad de vida de los menores enfermos es el máximo beneficio posible. El análisis coste-beneficio considerando estos indicadores ofrece una clara relación entre valores monetarios y beneficios a la salud.

**Palabras clave:** Coste-beneficio. Parálisis cerebral. Espasticidad.

### **ABSTRACT**

## **Cost effectiveness of the Drug-based Treatment of Cerebral Palsy Involving Spasticity in Mexico**

**Background:** Cerebral palsy involving spasticity is a highly handicapping illness, especially among children, the treatment of which is limited to reducing the handicaps involved without any full cure. There is a drug treatment which affords the possibility of providing patients with a better quality of life, regarding which a cost effectiveness analysis is made, note being made of the individual achievements and social benefits.

**Methods:** This analysis is based on nationwide information from Mexico which was obtained from secondary sources. The base data is set out within the framework of trends in the growth of this health problem, and the calculations affording the possibility of sizing up this problem are employed in order to ascertain the benefits thereof based on the following indicators: relative impact of this disease and years of healthy life lost and gained, based on which the social and economic benefit entailed in the drug treatment under analysis is estimated.

**Results:** The data reveals that the drug treatment in question is directly beneficial, because it lowers the relative impact of this disease from 0.92 to 0.40. At the individual level, the greatest benefit takes the form of the improved quality of life among the afflicted children within the 6-12 age range, they having gone from 0.08 years to 0.60 years of life in terms of quality. At the nationwide level, the 595,817 years of healthy life which would be lost without any treatment would be recouped. The monetary value involved in this treatment is that of 2,725.00 Mexican pesos (US \$283.00) for administering the drug over a one-year period to each child suffering from this disability.

**Conclusions:** This is a low-cost treatment, because it is currently impossible to reverse the neurological and physiological processes of cerebral palsy, this treatment therefore improving the quality of life of the children afflicted with this disease is the best possible benefit. The cost effectiveness analysis taking into account these indicators reveals a clear-cut relationship between the monetary values and the health benefits.

**Key words:** Cost effectiveness. Cerebral palsy. Spasticity.

Correspondencia:  
Edgar C. Jarillo Soto  
Tejocotes 42-502  
Col. Del Valle, 03100  
D.F. México  
Tel-Fax: (52) 5559 4971  
Correo electrónico: jsec6322@cueyatl.uam.mx

## INTRODUCCIÓN

La evaluación de las intervenciones clínicas, farmacológicas y médicas de las enfermedades requieren juicios sobre su efectividad tanto en los beneficios para la salud de los pacientes, como por su significado económico. Para ello se puede recurrir a las técnicas de la economía para medir los efectos<sup>1-4</sup>. La trascendencia de su uso radica en que la demostración de los impactos médicos y económicos adquiere mayor relevancia y ofrece criterios más completos para optar por determinadas estrategias.

En México, la parálisis cerebral con espasticidad es un problema de salud de gran trascendencia y magnitud, el grupo poblacional más afectado corresponde a los niños y niñas de 6 a 12 años, con una leve preponderancia en el sexo masculino. Según la tasa de incidencia los diez estados que presentan los valores más elevados son: Tabasco, Estado de México, Durango, Nayarit, Aguascalientes, Colima, Hidalgo, Jalisco, Zacatecas, Campeche. La asociación con condiciones de marginación<sup>5</sup> muestra que cuatro de ellos se ubican en el rango de estados con alta marginación y otros cuatro en baja marginación. De los dos restantes, Hidalgo es de muy alta marginación y Nayarit de marginación media.

Para el tratamiento de este problema de salud existen distintas medidas paliativas y de rehabilitación, ninguna de las cuales significa una recuperación completa de las funciones motoras de las personas enfermas<sup>6</sup>, sin embargo, la disminución de los efectos adversos tiene una repercusión altamente positiva en la calidad de vida de los pacientes.

Se ha desarrollado un tratamiento con base en una toxina de las siete que produce el *clostridium botulinum*, la tipo A es la que se comercializa por *Allergan Pharm* con el nombre de Botox<sup>7-9</sup>. Es un medicamento efectivo para enfrentar la gravedad de la espasticidad ya que evita: las deformidades que se producen con el paso del tiempo, las intervenciones quirúrgicas periódicas a los pacientes, los in-

ternamientos prolongados<sup>10</sup>. Así mismo ha demostrado ser más eficaz que otros miorelajantes, especialmente en padecimientos tales como: parálisis cerebral, distonía, blefaroespasmos, movimientos involuntarios con temblor, tortícolis, hemiplejía y algunas enfermedades desmielizantes del sistema nervioso central, como la esclerosis múltiple. Produce la debilidad muscular necesaria para facilitar el tratamiento de la espasticidad. Inhibe la secreción de acetilcolina del axón presináptico en la unión neuromuscular, efecto directamente relacionado con el grado de bloqueo que la toxina produce en la unión neuromuscular<sup>11,12</sup>.

Los tratamientos comunes frente al problema, sólo ofrecen resultados parciales como técnicas de facilitación neuromuscular propioceptiva que rompen el reflejo anómalo de estiramiento. En todo el proceso de acción farmacológica un complemento valioso es la medicina de rehabilitación<sup>13,14</sup>. El criterio definitorio para el éxito de la intervención se considera que sucede cuando los enfermos recuperan la marcha<sup>15</sup>.

Los beneficios del tratamiento con Botox se expresan en reducción de las contracturas, prevención de las deformidades articulares, aumento del rango de movilidad muscular, facilitación de las funciones motoras<sup>16</sup>, mejoría de la posición corporal, alivio del dolor por espasticidad paravertebral, evita el uso de aparatos ortopédicos, previene la luxación de cadera, posterga o evita la cirugía correctora de deformidades, mejora la función de las extremidades superiores, facilita la movilidad del codo y la mano<sup>17</sup>. Como consecuencia también produce beneficios en la vida de relación como por ejemplo higiene personal autónoma, la incorporación a la vida familiar y escolar, así como la reducción de costos y el tiempo del tratamiento<sup>18-20</sup>.

El objetivo del estudio es establecer criterios de intervención en salud pública para atender a la población de entre 6 y 12 años de edad con parálisis cerebral con espasticidad, con la administración de Botox como la única terapéutica disponible. Así como valorar

los costos que significa la intervención y el máximo beneficio posible que se lograría en la población afectada a nivel nacional.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Para establecer el coste-beneficio de la intervención se aplica un criterio de acción-omisión. Lo que significa valorar un problema de salud según si se realiza alguna medida sanitaria o terapéutica (acción) o se mantiene el estado de cosas sin intervención alguna (omisión). El universo es la población de México, los datos fuente provienen de datos censales y estimaciones de incremento poblacional de los organismos pertinentes (Instituto Nacional de Estadística e Informática, Secretaría de Salud, Consejo Nacional de Población) los que alimentan los cálculos matemáticos que se aplican. El proceso sigue la siguiente secuencia. Inicialmente, se le da magnitud al problema con base en criterios epidemiológicos, los datos de partida son la fuente para realizar proyecciones en cinco escenarios de crecimiento demográfico de la población expuesta.

Todos los escenarios consideran diferentes reducciones o incrementos en la tasa de incidencia de la enfermedad. El escenario más optimista representa una reducción anual en la tasa de incidencia de 1 por mil. El escenario medianamente optimista representa una disminución en la tasa de incidencia de 0,5 por mil cada año. El escenario más probable se le postula como tal, a partir del supuesto del comportamiento tendencial de la tasa de incidencia sin cambios derivados por alguna intervención de salud pública, o de variación de las condiciones sobre las causas que producen la enfermedad. Un escenario con mediana probabilidad de ocurrir es el que presente un incremento anual constante de 0,5 por mil. El escenario pesimista es el que muestra un incremento anual constante de 0,9 por mil en la tasa de incidencia.

Se calcula el peso de la enfermedad y la tipología de clase de la discapacidad de

acuerdo con los criterios establecidos por Murray<sup>21</sup> según la discapacidad característica de la parálisis cerebral con espasticidad y se atribuye el valor específico por la estandarización y corrección de subregistro de mortalidad realizado por FUNSALUD<sup>22</sup> para México. El valor del peso de la enfermedad para una persona totalmente sana es cero y en el otro extremo está una persona que ha fallecido con un peso de la enfermedad igual a uno. Los beneficios que ocurren entre ambos extremos se estiman por el incremento en la calidad de vida que se logra con una intervención sanitaria o farmacológica determinada y se expresan por los cambios en las seis clases de discapacidad. Así la clase 1, corresponde a la capacidad limitada para desarrollar una actividad en las áreas de recreación, educación, procreación u ocupación; la discapacidad clase 6, en el extremo opuesto, corresponde a: necesidad de asistencia en actividades de la vida diaria como comer, higiene personal o uso del sanitario. Estos datos generales se aplican en las estimaciones de población proyectada según los escenarios mencionados.

Para la administración del fármaco se requieren criterios de aplicación según las distintas variables de los pacientes, como son: edad, sexo y peso del paciente; con la combinación de ellas se define el total de unidades de Botox requeridas<sup>23</sup> (tabla 3). La definición de tales criterios es en sí mismo un aporte y se complementa con el esclarecimiento de la duración del efecto positivo del tratamiento, el número de días entre la aplicación de una dosis y la siguiente, el número de inyecciones necesarias, el número de músculos afectados para la marcha y el total de sesiones de terapia física.

El coste total de la intervención y su significado monetario se calcula a partir de las unidades del medicamento necesarias para la población más afectada, el resultado se estima en distintas proporciones de intervención. Esta medida representa la magnitud del beneficio y puede ser traducido en años de vida saludables.

## RESULTADOS

**Magnitud del problema**

En México, para 1995, las personas con parálisis cerebral fueron 2.121.365, casi la mitad, 1.051.802, menores de entre 6 y 12 años de edad. Para este grupo de edad la tasa

nacional es de 11,55 por cada mil habitantes. En la tabla 1 se observa la distribución de la población afectada por entidad federativa del país, los diez estados con mayor incidencia tanto en población total como por el grupo de edad más vulnerable representan poco menos de 70% de la población con ese riesgo.

Tabla 1

Parálisis cerebral. Total de personas y menores entre 6 y 12 años, y tasa bruta según entidad federativa. México 1995

<i>Entidad Federativa</i>	<i>Total</i>	<i>Menores entre 6 y 12 años</i>	<i>Tasa por 1 000 hab.</i>
Estado de México	377.632	184.065	32.26
Distrito Federal	189.080	87.799	22.27
Jalisco	166.177	84.377	27.74
Veracruz	157.760	75.682	23.42
Puebla	118.149	61.457	25.55
Guanajuato	107.106	58.006	24.31
Chiapas	74.490	35.561	20.78
Oaxaca	73.634	35.061	22.81
Tabasco	63.907	31.943	36.56
Hidalgo	61.185	30.239	28.97
Chihuahua	58.457	29.717	20.93
San Luis Potosí	55.979	27.555	25.45
Guerrero	55.301	27.470	18.96
Nuevo León	53.591	27.160	15.10
Coahuila	53.309	26.855	24.53
Durango	45.601	23.486	31.87
Sinaloa	43.874	22.452	18.09
Morelos	37.409	18.660	25.94
Zacatecas	36.929	18.488	27.64
Michoacán	35.263	18.274	9.11
Tamaulipas	34.368	16.919	13.60
Querétaro	32.048	16.390	25.64
Sonora	30.965	16.243	14.85
Nayarit	27.648	14.070	30.86
Aguascalientes	25.584	12.959	29.68
Yucatán	22.479	9.498	14.45
Tlaxcala I	17.797	9.185	20.16
Campeche	16.809	8.209	26.18
Quintan Roo	15.012	7.305	21.35
Colima	14.379	7.205	29.47
Baja California	13.028	6.723	6.17
Baja California Sur	6.415	2.789	71.11
<b>TOTAL</b>	<b>2.121.365</b>	<b>1.085.802</b>	<b>11.55</b>

Fuente: INEGI, Boletín del registro de menores con discapacidad. México, 1995.

En la tabla 2 pueden observarse las magnitudes del problema en el horizonte de proyección, los valores extremos están en el año 2004. Puede comprobarse que en el escenario pesimista el total de menores con parálisis cerebral y espasticidad al final del periodo proyectado es casi el doble del que presenta el escenario optimista. La tendencia del comportamiento de la parálisis cerebral

con espasticidad, sólo en un escenario muy optimista puede significar la reducción del número de casos. Pero el escenario probable realmente sigue la misma tendencia que el escenario optimista. Indistintamente del escenario de proyección el total de población afectada presenta valores que muestran incrementos en el corto tiempo.

**Tabla 2**

**Menores con Parálisis Cerebral y Espasticidad.  
México 2000 - 2004. Cinco escenarios**

ESCENARIOS	2000	2001	2002	2003	2004
Optimista	1,046,673	961,013	872,189	781,611	692,038
Medianamente optimista	1,096,272	1,061,629	1,025,182	986,984	947,095
Más probable	1,145,871	1,162,245	1,178,175	1,193,654	1,208,686
Medianamente probable	1,150,831	1,172,307	1,193,474	1,214,322	1,234,845
Pesimista	1,154,799	1,180,356	1,205,714	1,230,855	1,255,773

### Intervención al problema

El manejo terapéutico con Botox requiere especialización técnica y especificidad en la dosificación. Los criterios a considerar en la administración del medicamento se presentan en la tabla 3.

Con base en los distintos criterios se deduce que un caso típico para la aplicación de Botox es: niño de 6 años de edad con peso de 20.690 gramos. Su tratamiento requiere 2,47 unidades de Botox por kilogramo de peso (51,1 unidades en total), con 84 días entre una y otra aplicación de la dosis. Su tratamiento completo se compone de 4 inyecciones en tres músculos que son los que impiden la marcha. El tiempo total de duración del efecto es de 271 días, durante los cuales debe recibir, además, 194 sesiones de medicina de rehabilitación.

A pesar de la variabilidad y especificidad que requiere el tratamiento con este medicamento es evidente que una minuciosa posología, acompañada de medicina de rehabilitación puede producir resultados *coste-beneficio* inmediatos. Porque la administración de la dosis indicada en un menor con parálisis cerebral y espasticidad garantiza que pueda caminar, inicie su socialización e independencia, disminuya sus complicaciones, realice su higiene personal, tome sus alimentos y pueda vestirse por sí mismo.

### Valoración de los beneficios

Para estimar la gravedad del problema de la parálisis cerebral con espasticidad se usa el indicador peso de la enfermedad. En el caso de la parálisis cerebral con espasticidad su peso es 0,92 y con el tratamiento con Bo-

Tabla 3

## Criterios para la aplicación de Botox según tipo de paciente

Edad en años	Sexo	Peso en Kg. (percentil 50)	BOTOX						Rehabilitación
			Promedio de unidades de Botox por Kg. de peso	Total de unidades	Duración del efecto, en días	Días entre aplicación de dosis	N.º de inyecciones	N.º de grupos musculares afectados para la marcha	Total de sesiones
6	Hombre	20.69	2.47	51.1	271	84	5	3	194
	Mujer	19.52		48.2					
7	Hombre	22.85	3.09	70.6	449	138	5	2	321
	Mujer	21.84		67.5					
8	Hombre	25.31	2	50.6	449	138	4	3	321
	Mujer	24.84		49.7					
9	Hombre	28.13	2	56.3	806	124	4	2	576
	Mujer	28.46		56.9					
10	Hombre	31.44	5	157.2	213	124	5	3	152
	Mujer	32.55		162.8					
11	Hombre	35.31	2.46	86.8	624	130	5	2	446
	Mujer	36.95		89.9					
12	Hombre	39.78	3.87	153.9	548	128	4	3	391
	Mujer	41.53		160.7					

tox y sesiones de rehabilitación el peso de la parálisis cerebral con espasticidad se reduce a 0,40. Esto equivale a ganar 0,52 en calidad de vida, por lo cual con esa intervención se pasa de una discapacidad de clase seis a otra de clase tres (tabla 4).

El tratamiento para los menores que padecen parálisis cerebral con espasticidad, garantiza beneficios que se objetivan en mejor calidad de vida. Este logro se expresa en *años de vida saludables ganados* para los menores afectados, para sus familias y, en consecuencia, para la sociedad en su conjunto. Por lo tanto, los años de vida saludables ganados son el resultado de aumentar la calidad de vida de un niño/a con parálisis cerebral y espasticidad en las mejores condiciones por el tratamiento con la toxina botulínica tipo A y con medicina de rehabilitación.

Los valores de la tabla anterior aplicados al ámbito nacional de México, le otorgan magni-

tud al beneficio susceptible de obtenerse. El tratamiento para todas las personas enfermas y en consecuencia para la sociedad resulta en la recuperación de 595.817 años de vida saludables en un año (tabla 5), porque 1.145.871 menores entre 6 y 12 años pierden por su discapacidad 1.054.021 años de vida saludables. Si reciben tratamiento con Botox esta pérdida se reduciría a solo 458.384 años.

Los datos son relevantes con relación al beneficio que recibiría la sociedad en su conjunto si todos los menores afectados recibieran tratamiento integral. El tratamiento con Botox y medicina de rehabilitación beneficia a los menores enfermos, ya que cada uno de los discapacitados obtendría un incremento de 0.52 puntos en su calidad de vida. Debido a que la parálisis cerebral con espasticidad no es curable en el momento actual, ese valor representa el beneficio máximo que el desarrollo tecnológico les puede ofrecer.

**Tabla 4**

**Parálisis cerebral con espasticidad. Peso de la enfermedad**

<i>Variables</i>		<i>Intervención</i>	
		<i>Sin tratamiento</i>	<i>Con tratamiento</i>
a	Valor de un año de vida sin discapacidad	1	1
b	Peso de la discapacidad por parálisis cerebral y espasticidad (peso de la enfermedad)	0.92	0.40
a - b	Valor de un año de vida vivido con parálisis cerebral y espasticidad (año de vida ajustado por calidad)	0.08	0.60

**Tabla 5**

**Años totales de vida saludables ganados con el tratamiento**

<i>Variables</i>		<i>Años de vida saludables perdidos</i>	<i>Años de vida ganados con el tratamiento</i>
a	Total de menores entre 6 y 12 años con parálisis cerebral y espasticidad	1,145,871	1,145,871
b	Total de años de vida saludables, si estos niños estuviesen sanos	1,145,871	1,145,871
c	Peso de la parálisis cerebral con espasticidad	0.92	0.40
b * c	Total de años de vida saludables perdidos por parálisis cerebral y discapacidad en menores entre 6 y 12 años de edad, durante un año	1,054,201	458,384

Los beneficios del tratamiento se expresan en primer lugar por el total de menores entre 6 y 12 años que recuperan la marcha, como se observa en la tabla 6, la alternativa cinco es la mejor por el número de personas beneficiadas, que van desde 859.403 en el año 2000 hasta 906.515 en el año 2004.

El otro grupo de beneficios del tratamiento se concentra en el total de años de

vida saludables ganados por alternativa. Así la alternativa cinco significa en el primer año 35.751 y la misma produciría en el quinto año de su aplicación 37.711, una diferencia entre el inicio y el final del horizonte de estimación de 1960 años de vida saludables (tabla 7).

Los beneficios del tratamiento deben considerar el total de unidades de Botox ne-

Tabla 6

Menores entre 6 y 12 años con parálisis cerebral y espasticidad beneficiados por alternativa México 2000-2004

<i>Alternativas</i>	<i>2000</i>	<i>2001</i>	<i>2002</i>	<i>2003</i>	<i>2004</i>
Alternativa 1	171,881	174,337	176,726	179,048	181,303
Alternativa 2	343,761	348,674	353,453	358,096	362,606
Alternativa 3	515,642	523,010	530,179	537,144	543,909
Alternativa 4	687,523	697,347	706,905	716,192	725,212
Alternativa 5	859,403	871,684	883,631	895,241	906,515

Tabla 7

Años de vida saludables ganados por alternativa.  
México 2000 - 2004

<i>Alternativas</i>	<i>2000</i>	<i>2001</i>	<i>2002</i>	<i>2003</i>	<i>2004</i>
Alternativa 1	7,150	7,222	7,352	7,448	7,542
Alternativa 2	14,300	14,505	14,704	14,897	15,084
Alternativa 3	21,541	21,757	22,055	22,345	22,627
Alternativa 4	28,601	29,010	29,407	29,794	30,181
Alternativa 5	35,751	36,262	36,759	37,242	37,711

cesaria para aplicarse, según el modelo descrito, a la población expuesta y según el costo comercial del medicamento. La ecuación es necesaria por lo que supone su factibilidad en términos económicos y financieros. En la tabla 8 se presentan los datos detallados de esta situación.

Para beneficiar a 181.303 menores en el año 2004, se requieren 16.471.786 unidades de Botox a un costo de 494 millones 153 mil 580 pesos actuales. Estos valores corresponden a la menor de las alternativas que incluye la aplicación del medicamento sólo al 15%

de los menores afectados. En oposición, el máximo beneficio se logra con la alternativa 5 que supone aplicar al 75% de los menores el tratamiento con Botox, a un costo total de 2 mil 470 millones, 767 mil 930 pesos. En cualquiera de las alternativas consideradas, el costo unitario de beneficiar a un niño, es de \$2 mil 725 pesos actuales. Lo que supone una reducción del costo según se progresa en las alternativas de la 1 a la 5, por la posible reducción del costo de las unidades de Botox necesarias debido al escalamiento de la economía de producción.



Tabla 8

Unidades de Botox, costo y menores beneficiados por alternativa

Año		2000	2001	2002	2003	2004	
A L T E R N A T I V A	1	Unidades de Botox	15,615,753	15,838,895	16,055,987	16,266,932	16,471,786
		Costo	468,472,590	475,166,850	481,679,610	488,007,960	494,153,580
		N.º de Mnores	171,881	174,337	176,726	179,048	181,303
	2	Unidades de Botox	31,231,506	31,677,791	32,111,974	32,533,865	32,943,572
		Costo	936,945,180	950,333,730	963,359,220	976,015,950	988,307,160
		N.º de Mnores	343,761	348,674	353,453	358,096	362,606
	3	Unidades de Botox	46,847,259	47,516,686	48,167,961	48,800,797	49,415,358
		Costo	1,405,417,770	1,425,500,580	1,445,038,830	1,464,023,910	1,482,460,740
		N.º de Mnores	515,642	523,010	530,179	537,144	543,909
	4	Unidades de Botox	62,463,012	63,355,581	64,223,948	65,067,729	65,887,1454
		Costo	1,873,890,360	1,900,667,430	1,926,718,440	1,952,031,870	1,976,614,350
		N.º de Mnores	687,523	697,347	706,905	716,192	725,512
	5	Unidades de Botox	78,078,765	79,194,477	80,279,935	81,334,662	82,358,9315
		Costo	2,342,362,950	2,375,834,31	02,408,398,050	2,440,039,860	2,470,767,930
		N.º de Mnores	859,403	871,684	883,631	895,241	906,515

Costo promedio anual de la aplicación de Botox a cada menor: \$ 2,725.00 pesos mexicanos. Igual a \$ 283.00 dólares de Estados Unidos de América.

DISCUSIÓN

La consideración de los beneficios que se logran con las intervenciones en los problemas de salud, tiene muchas vertientes. En este estudio se ha focalizado solamente en una intervención farmacológica. Lo cual es pertinente ante un problema de salud como la parálisis cerebral con espasticidad, ya que la posibilidad de la curación absoluta no existe, por lo tanto el beneficio se puede calcular por el incremento en la calidad de vida que logran las personas enfermas. Esto es mucho más relevante porque se trata de menores de edad cuya minusvalía representa un alto costo social.

Para 1995 la población de menores entre los 6 y 12 años de edad con parálisis cerebral y espasticidad representaba el 1.15% del total de la población del país, al incremento de-

mográfico de la población hay que considerar el crecimiento de la población con la enfermedad que nos ocupa, por ello ha sido necesario considerar diferentes hipótesis de incremento; aún con la más optimista, el total de menores entre los 6 y los 12 años de edad constituye un grupo poblacional de 692.038, con la hipótesis más pesimista llega a casi el doble. Lo que es indudable en cualquier hipótesis de incremento poblacional de las aquí consideradas es que los menores entre los 6 y 12 años de edad con parálisis cerebral y espasticidad tienden a representar un número mayor entre la población total.

Este padecimiento no es reversible en su totalidad por lo cual las intervenciones técnicas operan en el ámbito de la calidad de vida. La acción de un fármaco propicia condiciones físicas que permiten elevar esa calidad de vida<sup>24</sup>. Aún con las limitaciones que impone la especificidad necesaria en la aplicación

del medicamento, el supuesto de su aplicación a un determinado número de menores afectados implica beneficios directos al total de la población.

El peso de la enfermedad y su consecuencia en los años de vida saludables perdidos puede ser estimado por las exclusiones de la intervención terapéutica o la permanencia de la situación tal como existe. Las repercusiones positivas del tratamiento se expresan en la disminución del peso de la enfermedad de 0,08 a 0,60. La magnitud del beneficio se expresa en evitar los años de vida saludables perdidos, los cuales pasan de 1.054.201 sin ninguna intervención a 458.384 con la utilización de Botox. Expresado de otra forma representa un crecimiento notable de la población de esa edad en condiciones de salud óptimas para lograr una calidad de vida adecuada para su autosuficiencia.

La magnitud del beneficio depende de la cantidad de personas a quienes se les aplique el tratamiento. Las distintas posibilidades representan una ecuación directa: entre mayor sea la población que puede disponer del tratamiento mayores serán los beneficios que se logren. Lo cual también presenta variaciones según los años proyectados. En todo caso la medición comparativa de la intervención menor o mayor se expresa por la diferencia óptima de 906.515 con el 75% de personas tratadas, a un beneficio mínimo de 181.303 con el 15% de menores con tratamiento. Los resultados suponen que los empeños deben ir siempre por incluir al mayor número posible de personas. Esto es mucho más evidente en los años de vida saludables ganados, ya que de un total de 7.542 con la alternativa más baja se pasa a 37.711 con la más alta. Aquí el beneficio muestra claramente sus logros con la aplicación del medicamento a una porcentaje mayor de la población con el padecimiento.

La intervención terapéutica que se postula tiene un significado monetario evidente en el costo unitario. Así cada año de vida saludable ganado tendría un costo cercano a los \$65.500 pesos, mientras que el costo mone-

tario de la intervención al pagar las unidades de Botox necesarias representa un valor de \$2.725 pesos actuales. La diferencia es tan notable que la acción queda plenamente justificada.

Dado que la parálisis cerebral con espasticidad no es curable, es una discapacidad calificada con el más alto peso (0,08). Al considerar la magnitud de la población que se puede beneficiar con una intervención como la que aquí se desarrolla, significa un claro beneficio para el país en su conjunto y en especial para los menores entre 6 y 12 años que habitan en los estados más afectados. La intervención produce resultados que ofrecen la mejor calidad de vida posible a los pacientes, ya que les permite recuperar la marcha, y con ello adquieren la posibilidad de realizar actividades recreacionales, educativas, y en consecuencia articularse al medio familiar y social en mejores condiciones.

La relación costo beneficio del tratamiento es altamente positiva ya que de continuar el estado de cosas sin intervención terapéutica la magnitud de años de vida saludables perdidos, el peso de la enfermedad y la clase de discapacidad se mantienen en valores inferiores a los que se obtendrían por la aplicación del tratamiento, tanto para los individuos, sus familias y entorno social donde viven y se desarrollan, como para la sociedad en su conjunto. Esto es evidente aun en el escenario más pesimista: mayor crecimiento de la discapacidad y menor porcentaje de aplicación de Botox a los afectados. El beneficio más importante se adquiere en la calidad de vida que se logra, su expresión en términos económicos es innegable, puesto que la magnitud de los beneficios se relaciona con bajos costos. Tal situación es válida tanto en el caso singular de una familia con un menor con esa discapacidad, como para el conjunto de la sociedad que se beneficia colectivamente. Producir un incremento sustancial en la calidad de vida de sus miembros con la magnitud que aquí se evidencia, justifica plenamente un gasto que pudiera parecer elevado.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Arroyave G, Jarillo E. Elementos conceptuales para los costos de los servicios de salud. *Fundamentos de Economía de la Salud*. México: CIESS; 1999. p. 109-124.
2. Hernández P, Lazcano E, Alonso P, Cruz A, Meneses F, Hernández M. Análisis costo beneficio del Programa de Detección Oportuna del Cáncer Cervicouterino. *Sal Púb Méx* 1997;39:379-387.
3. La Croix S, Russo G. A cost-benefit analysis of voluntary routine HIV-antibody testing for hospital patients. *Soc Sci Med* 1996;9:1259-1272.
4. Plans P, Garrido P, Salleras L. Coste-efectividad de la vacunación neumocócica en Cataluña. *Rev Esp Salud Pública* 1995;69:409-418.
5. Secretaría de Salud (SSA) Bases de información para la salud. Cifras municipales. México: SSA; 1994.
6. Calderón R, Calderón R. Fisiopatología de la espasticidad y papel de la toxina botulínica en su tratamiento. *Act Neuropediátrica* 1994;1:44-57.
7. Cosgrove A, Corry I, Graham H. Botulinum toxin in the management of the lower limb in cerebral palsy. *Dev Med and Child Neurol* 1994;36:386-396.
8. Chutorian A, Root L. Management of spasticity in children with botulinum-A Toxin. *Int Pediatr* 1994;1:35-43.
9. Instituto de Estudios Neuropediátricos A.C. (IENPAC) Rehabilitación Neurológica. Prevención y Manejo de Deformidades en la Parálisis Cerebral. *Apuntes de Neurología Pediátrica*. 1993;3:13-16.
10. Delgado M. The use of botulinum toxin type A in children with cerebral palsy: A retrospective study. *Eur J Neurol* 1999;4:s11-s18.
11. Delgado M, Combes M. A retrospective review of dose and safety of botulinum toxin injections in children with cerebral palsy. *Ann Neurol* 1999;2:535-555.
12. Boyd R. Biomechanical transformation of the gastroc-soleus muscle with botulinum toxin A in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 2000;1:32-41.
13. Boyd R. Medium-term response characterization and risk factor analysis of botulinum toxin type A in the management of spasticity in children with cerebral palsy. *Eur J Neurol*. 1999;4:s37-s45.
14. Barwood S. Analgesic effects of botulinum toxin A: A randomized, placebo-controlled clinical trial. *Dev Med Child Neurol* 2000;2: 116-121.
15. Calderón R. Bloqueo Neuromuscular con toxina botulínica en la parálisis cerebral espástica. *Acta Neuropediátrica* 1996;4:226-228.
16. Koman L. The effect of botulinum toxin type A injection on the natural history of equinus foot deformity in pediatric cerebral palsy patients. *Eur J Neurol* 1999;4:s19-s22.
17. Boyd R, Graham H. Characterizing the response and risk factor analysis of botulinum toxin A in the management of spasticity in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 1999;8:28-29.
18. Calderón R, Calderón R. Taller sobre el uso y aplicación de la toxina botulínica para tratar niños con parálisis cerebral espástica. VII Reunión Anual de la Sociedad Mexicana de Neurología Pediátrica; Mayo 15: Zacatecas, México, 1998.
19. Flett P. Botulinum toxin A versus fixed cast stretching for dynamic calf tightness in cerebral palsy. *J Pediatr Child Health* 1999;1:71-77.
20. Friedman A. Effects of botulinum toxin A on upper spasticity in children with cerebral palsy. *Am J Phys Med Rehabil* 2000;1:53-59.
21. Murray C. Quantifying the burden of disease: the technical basis for disability-adjusted life years. *Bull W Health Org* 1994;3:429-445.
22. Fundación Mexicana para la Salud (FUNSALUD). El peso de la enfermedad en México: Un doble reto. *Serie Economía y Salud*. México: FUNSALUD. 1994.
23. Calderón R, Calderón R, Rincón M, García J, Mino E. Botulinum Toxin in management of cerebral palsy. *Pediatric Neurology* 1994; 4:284-288.
24. Koman A, Mooney III J, Smith B, Goodman A, Mulvaney T. Management of cerebral palsy with botulinum-A toxin: preliminary investigation. *J Pediatric Orthop* 1993; 4: 489-495.