

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Asociación del uso de esteroides con el incremento de peso en pacientes pediátricos con enfermedad reumatológica

Association of steroid use with weight gain in pediatric patients with rheumatic disease

Sonia González-Muñoz,¹ Donají Miranda-González,² Miguel Ángel Villasis-Keever,³ Vicente Baca-Ruiz,⁴ Teresa Catalán-Sánchez,⁴ Patricia Yañez-Sánchez⁴

RESUMEN

Introducción. Hasta 43% de pacientes pediátricos con enfermedad reumática que reciben esteroides llegan a presentar obesidad. El objetivo de este estudio fue determinar la evolución del estado de nutrición en niños con enfermedad reumática que reciben esteroides como parte de su tratamiento.

Métodos. Se realizó un estudio prospectivo de dos cohortes, vigiladas durante 24 semanas. Se incluyeron pacientes con enfermedad reumática de diagnóstico reciente. Se formaron dos grupos, sin tratamiento (grupo A) y con tratamiento con esteroides (grupo B). Se realizaron determinaciones de peso, talla, circunferencia de cintura, perímetro braquial y porcentaje de grasa corporal cada 6 semanas, previa estandarización.

Resultados. Se analizaron 20 pacientes del grupo A y 32 del grupo B. En el grupo A se presentó con mayor frecuencia la artritis reumatoide juvenil (40%) y en el grupo B, el lupus eritematoso sistémico (56%). Al inicio y durante el periodo de estudio no hubo diferencias en los promedios de cada una de las variables antropométricas estudiadas entre los dos grupos; sin embargo, hubo 4 casos nuevos de obesidad en el grupo B (12.5%). En 11 pacientes del grupo A (55%) y 18 del B (56%) se incrementó el porcentaje de grasa; en estos pacientes, solo los del grupo B tuvieron ganancia significativa en las variables antropométricas ($p < 0.01$).

Conclusiones. Entre los pacientes pediátricos con enfermedad reumática que reciben prednisona a dosis bajas, parece que existe mayor probabilidad de incrementar significativamente de peso.

Palabras clave: esteroides, obesidad, enfermedad reumática, niños.

ABSTRACT

Background. Prevalence of obesity in pediatric patients with rheumatic disease (RD) receiving steroids can be as high as 43%. The aim of this study was to determine the association between low-dose of prednisone and weight gain among children with RD.

Methods. We carried out a prospective cohort study. One cohort was comprised of patients exposed to steroids (group B) and the other group was comprised of patients not exposed to steroids (group A). After standardization, all patients were followed for 24 weeks and weight, height, waist circumference, arm circumference and body fat percentage were assessed.

Results. There were 20 patients in group A and 32 in group B. In the first group, juvenile rheumatoid arthritis was the main diagnosis (40%) and systemic lupus erythematosus (56%) in the second one. Between groups, from the beginning and during the entire study period there was no difference in the averages of each anthropometric variable, but there were four (12.5%) new cases of obesity in group B and none in group A. Eleven (55%) patients in group A and 18 (56%) of group B showed an increase in the percentage of fat; of these, only in group B patients was there was a statistically significant gain ($p < 0.01$) in all the anthropometric variables studied.

Conclusions: Among pediatric patients with RD, receiving low-doses of prednisone seems to be a factor in weight increase.

Key words: steroids, obesity, rheumatic disease, children.

¹ Departamento de Pediatría, UMAE Hospital de Pediatría CMN Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social

² Departamento Pediatría e Investigación, Hospital Ángeles de Querétaro.

³ Unidad de Investigación en Epidemiología Clínica, UMAE Hospital de Pediatría CMN Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social.

⁴ Departamento de Reumatología, UMAE Hospital de Pediatría CMN Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social, México

Autor de correspondencia: Dr. Miguel Ángel Villasis Keever
Correo electrónico: miguel.villasis@imss.gob.mx

Fecha de recepción: 05-06-12
Fecha de aceptación: 27-08-12

INTRODUCCIÓN

Los glucocorticoides son los agentes antiinflamatorios más potentes en el tratamiento de las enfermedades reumáticas. Los primeros reportes de su uso en niños, especialmente en aquellos con fiebre reumática, artritis reumatoide juvenil y lupus eritematoso sistémico, aparecieron en 1950 y 1960.¹

Se han realizado algunos estudios para evaluar el efecto de los esteroides en el estado nutricional de los niños. Por ejemplo, en un estudio publicado en 1986, se evaluó la terapia esteroidea como causante de obesidad en niños mediante un estudio retrospectivo de 23 niños con diagnóstico de síndrome nefrótico, de 1 a 14 años de edad, que requirieron más de 60 días con prednisona. Se concluyó que el riesgo de obesidad persistente —como resultado de la terapia del uso crónico de esteroides— fue bajo entre los niños que tenían peso normal al inicio del tratamiento.² En 1988, en Kuwait, se estudió el efecto de la terapia crónica, con dosis bajas de prednisona, en la estatura y obesidad en 37 pacientes con síndrome nefrótico con recaídas frecuentes, con edades de entre 2 y 15 años. Las mediciones seriadas de talla y peso evidenciaron la persistencia de obesidad en solo 2 de 13 niños que inicialmente estaban obesos.³ En el 2006, en Canadá, se identificó en un grupo de pacientes con síndrome nefrótico que la incidencia de obesidad fue de 35 a 43% durante el tratamiento con glucocorticoides, y se observó que el peso disminuyó cuando las dosis de glucocorticoides se redujeron o suspendieron.⁴

La obesidad se define como un trastorno metabólico crónico caracterizado por el exceso de grasa corporal. Un niño se considera obeso cuando su peso es mayor al 20% del ideal,⁵ o bien, de acuerdo con las gráficas de crecimiento publicadas en el año 2000 por los Centros de Control y Prevención de Enfermedades (CDC) en los Estados Unidos, la obesidad se define como el índice de masa corporal (IMC) \geq percentil 95 para la edad y sexo; el sobrepeso, cuando el percentil es ≥ 85 y ≤ 95 .⁶⁻⁸ En la actualidad, a escala mundial, la obesidad y el sobrepeso se consideran como un problema de salud pública. En México, a partir de la Encuesta Nacional de Salud en el año 2000, se determinó que este problema también se presenta en la población pediátrica. Se documentó en niños de entre 10 y 17 años de edad una prevalencia de sobrepeso de 10.8 a 16.1% en hombres y de 14.3 a 19.1% en mujeres; la prevalencia de la obesidad fue de 9.2 a 14.7% en hombres y de 6.8 a 10.6% en mujeres.⁹⁻¹¹

En la práctica clínica, el indicador más utilizado para el diagnóstico de obesidad es el índice de masa corporal (IMC). Sin embargo, cuando el IMC es alto, no se distingue si el aumento de peso con respecto a la estatura es en función de la masa grasa o de la masa libre de grasa.⁸ Por ello, se deben utilizar otros métodos de medición que valoren la composición corporal, como la biompedancia.^{4,12}

El objetivo del presente trabajo fue determinar si existe una relación entre el uso de esteroides, a dosis baja, y los cambios en el estado de nutrición en niños con enfermedad reumatológica, durante los primeros meses después de haber establecido el diagnóstico de certeza.

MÉTODOS

Se realizó un estudio de cohortes, observacional, longitudinal, prospectivo y analítico, con pacientes entre 2 y 16 años de edad, que se captaron en la consulta externa del servicio de Reumatología del Hospital de Pediatría, Centro Médico Nacional Siglo XXI. Los pacientes incluidos debían tener un diagnóstico inicial de certeza de alguna enfermedad reumatológica (ER). Los pacientes se dividieron en dos grupos: el primero lo constituyeron los pacientes que no requirieron esteroide durante un tiempo mínimo de 24 semanas (grupo A). En el segundo grupo (grupo B) se incluyeron los pacientes con ER que iniciaron tratamiento con esteroide (prednisona) y en los que fue necesario continuar el tratamiento durante al menos 24 semanas. La decisión de la administración o no de prednisona la tomaron los médicos del servicio. Se excluyeron pacientes que hubieran recibido dosis adicionales de esteroides (como metilprednisolona) por complicaciones de la propia enfermedad durante el tiempo de vigilancia.

El protocolo fue aprobado por el Comité Local de Investigación en Salud del hospital; para el ingreso al estudio, los padres firmaron el consentimiento informado y los pacientes mayores de 8 años, su asentimiento.

Antes del inicio de estudio, uno de los investigadores (SGM) llevó a cabo un proceso de estandarización para la evaluación del peso, la talla, la circunferencia de cintura, el perímetro braquial y la bioimpedancia eléctrica para determinar la composición corporal, en particular el porcentaje de masa grasa. El peso se determinó en una báscula mecánica (marca BAME) con alcance máximo de 140 kg y pesada mínima de 1 kg; la estatura, con estadímetro con alcance máximo de 194 cm. La circunferencia de cintura

y perímetro braquial se midieron con una cinta métrica de fibra de vidrio con longitud máxima de 150 cm. La bioimpedancia eléctrica se evaluó con un Modelo Omron 325F de 4 derivaciones. Todas las determinaciones se realizaron en el momento de la confirmación del diagnóstico, y se repitieron en cuatro ocasiones, cada 6 semanas, durante las 24 semanas de la vigilancia. Se definió como sobrepeso cuando el IMC se ubicó entre los percentiles 85 y 94 y como obesidad cuando el percentil fue ≥ 95 .

Análisis estadístico. La información se capturó en una base de datos. Posteriormente se realizó el análisis estadístico mediante el programa SPSS 13. Para el análisis descriptivo, se utilizaron medidas de tendencia central de acuerdo con la escala de medición de variables. Las variables cualitativas se presentaron como moda y frecuencias simples, mientras que las cuantitativas como promedio y desviación estándar (\pm DE) ya que, después de hacer una conversión logarítmica, tuvieron una distribución normal. Para el análisis inferencial se utilizó la prueba de χ^2 . Para las muestras independientes y dependientes se realizó la prueba de t, así como el análisis de varianza (ANOVA) de una y de dos vías. Además, el análisis de correlación con la prueba r-Pearson. Un valor de $p < 0.05$ se consideró estadísticamente significativo.

RESULTADOS

El estudio estuvo conformado por 52 pacientes (Cuadro 1). Se describe que, con excepción del tipo de enfermedad, las variables entre los grupos fueron similares: fueron 14 pacientes de sexo femenino del grupo A (70%) y 22 del grupo B (68.8%); en el grupo A hubo pacientes de cuatro a 16 años (promedio 11 años 7 meses) y en el grupo B, de cinco a 16 años (promedio 12). Por tipo de enfermedad, el lupus eritematoso sistémico (LES) fue más frecuente en el grupo B (56.2%) que en el grupo A (20%). Ocurrió lo opuesto con la artritis idiopática juvenil (AIJ), ya que en el grupo A (sin esteroide) la frecuencia fue mayor (40%) que en el grupo B (12.5%).

Con respecto a la cantidad de esteroide prescrita en el grupo B, se observó que hubo poca diferencia durante el periodo de estudio, ya que la dosis promedio al inicio fue de 0.32 mg/kg/día (variación de 0.05 a 1.4 mg/kg/día), mientras que, para la cuarta medición, el promedio fue de 0.25 mg/kg/día (variación de 0.05 a 1.2 mg/kg/día).

Cuadro 1. Comparación de las características de los pacientes con enfermedad reumatológica con o sin exposición a esteroide.

Características	Grupo A (sin esteroide) N = 20	Grupo B (con esteroide) N = 32	p
Edad (años) promedio \pm DE	11.6 (\pm 3.3)	12.0 (\pm 3.2)	0.7
Etapas pediátricas (n)			
• Preescolares	1	1	
• Escolares	4	5	
• Adolescentes	15	26	
Sexo n(%)			0.9
• Femenino	14 (70)	22 (68.8)	
• Masculino	6 (30)	10 (31.2)	
Tipo de enfermedad reumatológica n(%)			0.03
• Lupus eritematoso sistémico	4 (20)	18 (56.2)	
• Artritis idiopática juvenil	8 (40)	4 (12.5)	
• Vasculitis	1 (5)	4 (12.5)	
• Dermatomiositis	2 (10)	2 (6.2)	
• Lupus discoide	3 (15)	—	
• Síndrome antifosfolípidos	1 (5)	1 (3.1)	
• Esclerosis sistémica progresiva	—	1 (3.1)	
• Sobreposición	—	1 (3.1)	
• Esclerodermia	1 (5)	—	

En el Cuadro 2 se comparan las mediciones antropométricas realizadas en los dos grupos, al inicio del tratamiento y al final del periodo de vigilancia de 24 semanas. Como se observa, no hubo diferencias entre los grupos con respecto a las mediciones basal y final. Sin embargo, vale la pena señalar que en ambos grupos hubo un discreto aumento de peso, de circunferencia de cintura, de perímetro braquial y de porcentaje de grasa, que resultó un poco mayor en el grupo con esteroide. En la Figura 1 se muestra el comportamiento de estas últimas cuatro variables. El resto no mostró cambios de las cuatro mediciones en ningún momento. En cuanto al peso, en comparación con el grupo A que se mantuvo sin cambio, el grupo B presentó incrementos progresivos. Esto también se observó en la circunferencia de cintura y perímetro braquial. Con respecto al porcentaje de grasa, el grupo B tenía menor porcentaje al inicio pero, al final, prácticamente se igualó al otro grupo. De acuerdo con el ANOVA, el comportamiento de estas variables entre los grupos a lo largo del tiempo no resultó estadísticamente significativo ($p > 0.05$).

Cuadro 2. Medición basal y final de los pacientes con enfermedad reumatológica generalizada de acuerdo con la exposición a esteroide

Variable	Basal		Final*	
	Sin esteroide N=20	Con esteroide N=32	Sin esteroide N=20	Con esteroide N=32
	Promedio ± DE	Promedio ± DE	Promedio ± DE	Promedio ± DE
Peso (kg)	45.4 (17.0)	46.8 (16.7)	45.7 (16.5)	48.1 (17.1)
Talla (cm)	145.4 (18)	145.4 (16.8)	145.7 (17.7)	145.9 (16.5)
IMC	20.5 (3.1)	21.4 (3.2)	20.6 (2.3)	21.8 (0.6)
Circunferencia cintura (cm)	72.6 (14.0)	74.2 (13.8)	72.7 (13.3)	75.6 (14.2)
Perímetro braquial (cm)	23.6 (4.7)	23.9 (4.9)	23.7 (4.4)	24.7 (5.2)
Grasa (%)	31.7 (10.0)	30.0 (10.0)	32.3 (9.3)	30.8 (8.2)

* No hubo diferencia estadística entre los grupos, ni antes ni después en el mismo grupo.

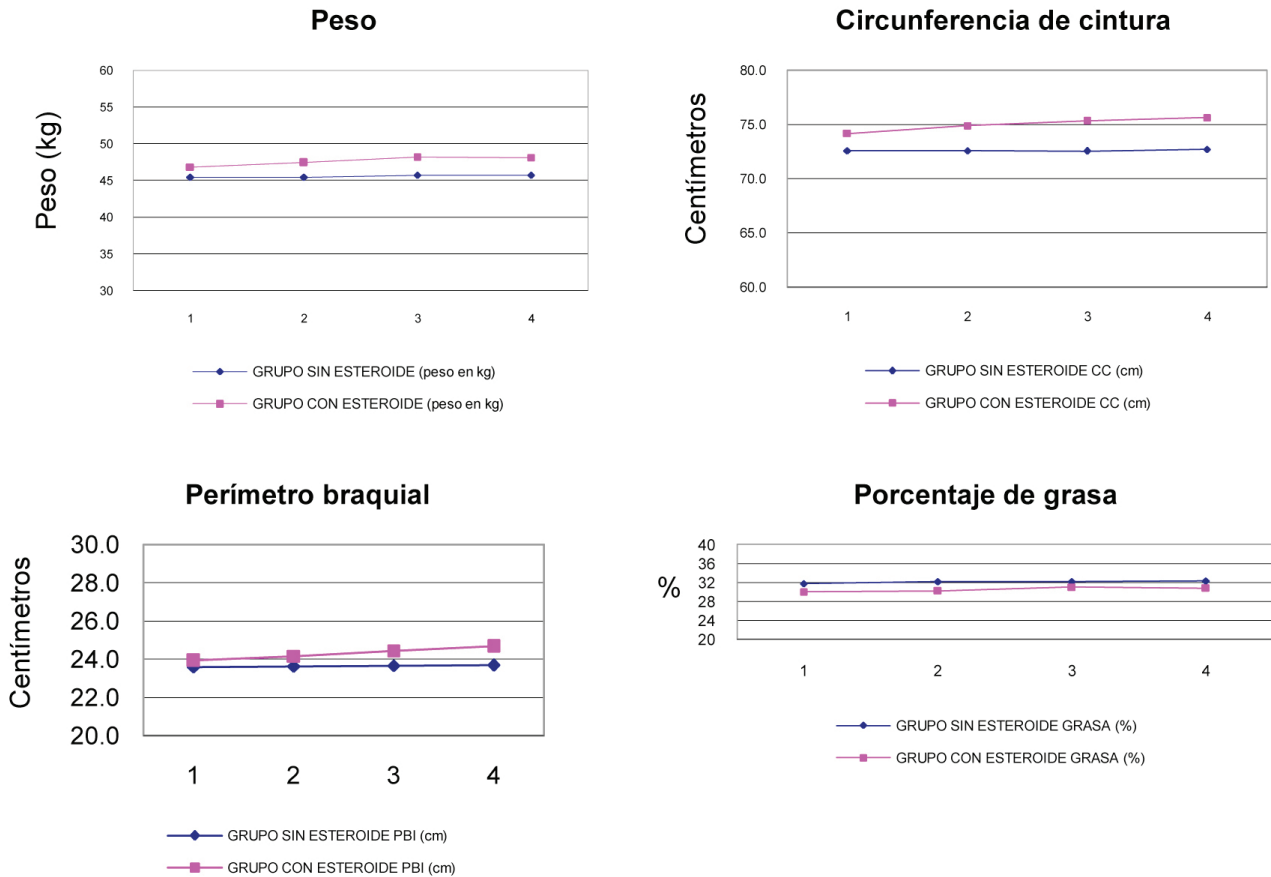


Figura 1. Comparación del comportamiento de cuatro variables durante el periodo de estudio, de acuerdo con cada grupo.

El promedio del incremento de peso fue mayor en el grupo B (0.3 kg vs. 1.3 kg) pero no fue estadísticamente significativo ($p = 0.2$); sin embargo, durante el periodo de observación, un paciente del grupo A (5%) y 5 del grupo B (15%) incrementaron de peso mucho más que el promedio del resto del grupo (Figura 2). Destaca que, de este último grupo, dos pacientes incrementaron casi 15 kg, en comparación con el paciente del grupo A que solo aumentó 4.1 kg.

Por otro lado, de acuerdo con el IMC, en el grupo A había cuatro pacientes con sobrepeso (20%) y tres con obesidad (15%) desde la primera evaluación, en quienes no se modificó su condición durante el estudio. En cambio, al inicio del estudio en el grupo B había cuatro pacientes con sobrepeso (12.5%) y siete con obesidad (21.8%), pero al terminarlo eran seis (18.7%) y ocho (25%), respectivamente. Cabe señalar que, de estos últimos ocho niños con obesidad, un paciente se encontraban con IMC dentro de límites normales al inicio del periodo de vigilancia y otro con sobrepeso, por lo que el cambio en el canal percentilar del IMC ocurrió durante el periodo de tratamiento con esteroide. Asimismo, de los seis pacientes que se detectaron con sobrepeso al final del estudio, el IMC en tres casos era normal cuando inició la vigilancia. Al principio y al final del estudio la prevalencia de sobrepeso y obesidad incrementó, de 34 a 43%, y la incidencia fue de 20%, es decir, hubo cinco casos nuevos de sobrepeso u obesidad. En contraste, también se observó que el IMC mejoró en dos pacientes: de un paciente con obesidad bajó a sobrepeso y otro con sobrepeso bajó a normal.

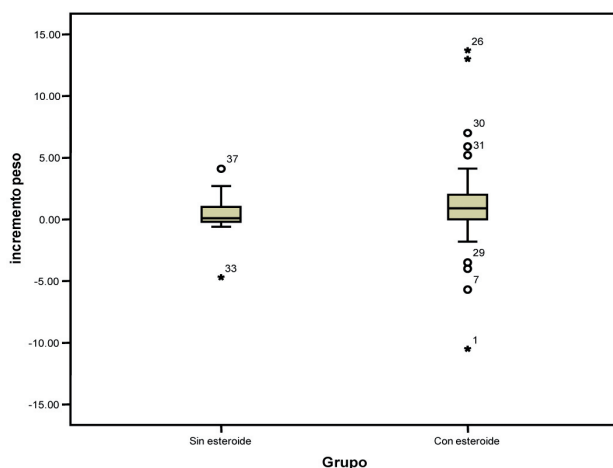


Figura 2. Comparación del incremento ponderal entre los grupos.

Al analizar la variación en el porcentaje de grasa, se identificaron 11 pacientes del grupo A (55%) y 18 del grupo B (56%) que presentaron algún incremento en el porcentaje de grasa durante las 24 semanas de seguimiento. En estos pacientes, solamente en el grupo B se observó una ganancia estadísticamente significativa ($p < 0.01$) en cada una de las cuatro variables (peso, circunferencia de cintura, perímetro braquial y porcentaje de grasa) al comparar los valores iniciales y finales, pero no se observó diferencia estadística entre los dos grupos (Cuadro 3).

Por último, al comparar el promedio de dosis de prednisona entre los pacientes que incrementaron (1.15 ± 1.1 mg/kg/día) y los que no incrementaron de peso (1.08 ± 0.6 mg/kg/día) no hubo diferencia estadística ($p = 0.53$). Mientras que al realizar la correlación entre la dosis de esteroide acumulada y la modificación del peso, grasa, de circunferencia de cintura y perímetro del brazo, solamente se obtuvo una correlación baja entre la dosis de esteroide con el porcentaje de grasa ($r = 0.31$, $p = 0.08$); en las otras 3 variables no hubo correlación.

DISCUSIÓN

Con los resultados obtenidos en la presente investigación se observó que existe una relación entre el uso de esteroides y el incremento de peso en los pacientes pediátricos con enfermedad reumatológica que reciben dosis bajas de esteroide; esta observación fue particularmente realizada en 5 pacientes (15.6%), ya que el incremento ponderal fue significativo (de 5 kg hasta 13 kg en un periodo de seis meses). Estos hallazgos se dieron a pesar de que, en el grupo expuesto al uso de esteroides desde el inicio del periodo de vigilancia, ya había 11 pacientes con sobrepeso u obesidad (34%), mientras que al final del estudio había 14 (43%). El incremento de peso en estos cinco pacientes fue tan significativo desde el punto de vista clínico, que en cuatro de estos pacientes que en un inicio tenían IMC normal, al final del seguimiento, tres tenían sobrepeso y uno obesidad; mientras que el quinto paciente pasó de tener sobrepeso a obesidad.

Los resultados de este estudio son similares a otros, como el de Merrit y colaboradores, donde se observó un incremento de la incidencia de obesidad durante un periodo de alrededor de dos años, pero en niños con síndrome nefrótico; sin embargo, no se especificó con claridad la dosis de esteroide administrada.² Asimismo, se ha des-

Cuadro 3. Evaluación antropométrica basal y final de los pacientes con incremento en el porcentaje de grasa, de acuerdo con la exposición a esteroide

Variable	Basal		Final*	
	Sin esteroide N = 11	Con esteroide N = 18	Sin esteroide N = 11	Con esteroide** N = 18
	Promedio ± DE	Promedio ± DE	Promedio ± DE	Promedio ± DE
Peso (kg)	39.9 (14.9)	45.7 (16.9)	41.23 (15.3)	48.7 (17.9)
Circunferencia cintura (cm)	65.5 (9.2)	71.3 (13.4)	67.8 (9.6)	75.3 (14.8)
Perímetro braquial (cm)	23.8 (4.2)	23.6 (4.3)	23.7 (3.8)	25.4 (5.1)
Grasa (%)	28.9 (9.4)	23.8 (8.4)	31.3 (9.1)	29.6 (7.1)

* No hubo diferencias estadísticamente significativa entre los grupos ($p > 0.05$). ** $p < 0.01$ entre las mediciones antes y después, en el grupo con esteroide en cada una de las 4 variables.

crita que, al retirar los esteroides, se observa el efecto contrario, es decir, disminuye la frecuencia de pacientes con sobrepeso u obesidad.³ En particular, para el caso de pacientes con enfermedad reumatológica, la información sobre la modificación del estado de nutrición no ha sido previamente publicada; los únicos estudios relacionados, se refieren al posible impacto de los esteroides en cuanto a la estatura.^{13,14} Sin embargo, los resultados del presente estudio no pueden ser contrastados, ya que en los pacientes incluidos la modificación en la estatura fue mínima, lo cual está relacionado con el tiempo de vigilancia en que se llevó cabo en el presente estudio (6 meses), en comparación a los estudios previos donde el seguimiento es a largo plazo.

Otro aspecto que se analizó fue el análisis de la composición corporal mediante la medición del porcentaje de grasa corporal por impedancia. Como se describió, los promedios obtenidos entre los grupos no mostraron diferencias ya que, durante las semanas de duración del estudio, hubo pacientes que aumentaron y otros que disminuyeron la cantidad de grasa. Por lo anterior, se procedió a analizar de manera independiente los 29 pacientes ($n = 11$, sin esteroide; $n = 18$, con esteroide) en quienes aumentó la cantidad de grasa corporal. Si bien no hubo diferencia en la frecuencia de incremento de grasa entre los grupos (55% vs. 56.2%) de manera interesante, se determinó que en este subgrupo los pacientes que recibieron esteroide ganaron más peso e incrementaron en forma mayor el perímetro de cintura y braquial, en comparación al grupo sin esteroide (Cuadro 3). Lo cual apoyaría que el incremento de peso en los pacientes que utilizan prednisona estaría relacionado

con el mayor depósito de grasa. Por otro lado, conviene mencionar la forma en la que se acumula la grasa con el uso de esteroide. Con base en los datos de este estudio, es posible asumir que no hay predilección para que sea central o periférica, cuando lo esperado es que la acumulación de grasa sea predominantemente central, como ocurre en el síndrome de Cushing; sin embargo, se debe de tomar en cuenta que este síndrome está relacionado con las altas dosis de uso de esteroides. Los hallazgos sobre la forma que acumulan grasa los pacientes que utilizan esteroides, que se describen en este estudio, son consistentes con lo reportado por otros autores, utilizando otro tipo de instrumentos de evaluación, como DEXA.¹⁵⁻¹⁷

A pesar de que en este estudio se cuidaron aspectos importantes, es conveniente considerar que el estudio presenta debilidades. Por ejemplo, a pesar que no se incluyeron pacientes con LES que requerían dosis altas de esteroides, el inicio de la vigilancia de los pacientes que participaron en el presente estudio se dio alrededor de 3 a 6 meses después de haberse realizado el diagnóstico definitivo. La mayor proporción de pacientes con LES requieren dosis elevadas de esteroides al inicio del tratamiento para el control de la enfermedad; posteriormente, las dosis se reducen de manera progresiva. De esta forma, es posible que en algunos pacientes la causa del sobrepeso u obesidad antes de comenzar el estudio fuera por el uso de esteroides a dosis alta. Otro punto importante es que, durante el tiempo en que se desarrolló el estudio, no hubo control del consumo de alimentos ni de la actividad física de los pacientes. De estas dos variables de confusión, pro-

bablemente la actividad física sea la más relevante, por el tipo de enfermedad, ya que es posible que el incremento de peso se deba a la falta de las actividades que habitualmente realizan los niños. En estos pacientes, las manifestaciones clínicas pueden hacer que disminuyan su actividad física por dolor o incapacidad músculo-esquelética o articular, pero también es posible que durante las diferentes fases del tratamiento los propios familiares no les permitan realizar actividades físicas, laborales, escolares sin que haya una recomendación médica específica. En este sentido, se debe tener en cuenta que hay estudios en pacientes pediátricos con enfermedades crónicas donde se señala que es común que falten con frecuencia a la escuela, lo cual no necesariamente está relacionado con problemas funcionales u orgánicos.¹⁸ Por último, en este estudio no se consideró la adherencia al tratamiento como una posible variable de confusión, a pesar de que pudiera apoyar los hallazgos. En vista de todo lo anterior, y a fin de profundizar y determinar de manera más clara la relación de dosis bajas de esteroide y el aumento de peso, serían necesarios otros estudios donde se tome en cuenta el estado nutricional de los niños previo al inicio de esteroides, su tasa de crecimiento, el tiempo de exposición a esteroides, el cumplimiento terapéutico, así como los hábitos alimenticios y de actividad física.

En conclusión, de acuerdo con los resultados obtenidos en el presente estudio, parece ser que existe una mayor probabilidad que los niños con enfermedad reumatológica y que reciben esteroides a dosis bajas, se presente un incremento significativo de peso. Estos hallazgos deberían ser de alertar al personal de salud que atiende estos pacientes a fin de otorgarles medidas preventivas para evitar el sobrepeso y obesidad, como indicaciones dietéticas.

REFERENCIAS

1. Bijlsma J, Saag K, Buttgerit F, da Silva JA. Developments in glucocorticoid therapy. *Rheum Dis Clin North Am* 2005;31:1-17.
2. Merritt RJ, Hack SL, Kalsch M, Olson D. Corticosteroid therapy-induced obesity in children. *Clin Pediatr (Phila)* 1986;25:149-152.
3. Elzouki AY, Jaiswal OP. Long-term, small dose prednisone therapy in frequently relapsing nephrotic syndrome of childhood. Effect on remission, statural growth, obesity, and infection rate. *Clin Pediatr (Phila)* 1988;27:387-392.
4. Lara-Lafarge A, Marañón-Cardonne M, Castillo-Bonne J, Morales-Larramendi R, Román-Montoya A, Nuñez-Bouron A. Bioimpedancia eléctrica en 50 KHZ, evidencias experimentales. 1ra parte. *Memorias V Congreso de la Sociedad Cubana de Bioingeniería* 2003:1-4.
5. Dorantes-Álvarez LM, García-Morales LM, Gloria-Quintero ME, Martínez-Alvarado R, Espinosa-Palencia RA, Amaro-Moreno L. Talla baja y obesidad. En: *Academia Mexicana de Pediatría*, eds. Programa de Actualización Continua en Pediatría. México D.F.: Ed. Intersistemas; 2006. pp. 39-47.
6. Ogden CL, Flegal KM, Carroll MD, Johnson CL. Prevalence and trends in overweight among US children and adolescents, 1999–2000. *JAMA* 2002;288:1728-1732.
7. Kuczmarski RJ, Ogden CL, Guo SS, Grummer-Strawn LM, Flegal KM, Mei Z, et al. 2000 CDC Growth Charts for the United States: methods and development. *Vital Health Stat* 11 2002;246:1-190.
8. Cole TJ, Flegal KM, Nicholls D, Jackson AA. Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: international survey. *BMJ* 2007;335:194.
9. Rudolf MC. The obese child. *Arch Dis Child Educ Pract Ed* 2004;89:ep57-ep62.
10. del Río-Navarro BE, Velázquez-Monroy O, Sánchez-Castillo P, Lara-Esqueda A, Berber A, Fanghanel G, et al. The high prevalence of overweight and obesity in Mexican children. *Obes Res* 2004;2:217-223.
11. Centers for Disease Control and Prevention. About BMI for children and teens. Disponible en: http://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/childrens_bmi/about_childrens_bmi.html
12. Pi-Sunyer FX. Obesity: criteria and classification. *Proc Nutr Soc* 2000;59:505-509.
13. Simon D, Lucidarme N, Prieur AM, Ruiz JC, Czernichow P. Linear growth in children suffering from juvenile idiopathic arthritis requiring steroid therapy: natural history and effects of growth hormone treatment on linear growth. *J Pediatr Endocrinol Metab* 2001;14(suppl 6):1483-1486.
14. Simon D, Fernando C, Czernichow P, Prieur AM. Linear growth and final height in patients with systemic juvenile idiopathic arthritis treated with longterm glucocorticoids. *J Rheumatol* 2002;29:1296-1300.
15. Foster BJ, Shults J, Zemel BS, Leonard MB. Interactions between growth and body composition in children treated with high-dose chronic glucocorticoids. *Am J Clin Nutr* 2004;80:1334–1341.
16. Leonard MB, Feldman HI, Shults J, Zemel BS, Foster BJ, Stallings VA. Long-term, high-dose glucocorticoids and bone mineral content in childhood glucocorticoid-sensitive nephrotic syndrome. *N Engl J Med* 2004;351:868-875.
17. Czock D, Keller F, Rasche FM, Häussler U. Pharmacokinetics and pharmacodynamics of systemically administered glucocorticoids. *Clin Pharmacokinet* 2005;44:61-98.
18. Lollar DJ, Hartzell MS, Evans MA. Functional difficulties and health conditions among children with special needs. *Pediatrics* 2012; 129: e714-e722.