

MEDICION DE LOS CAMBIOS EN LA ADIPOSIDAD A TRAVES DE LOS PLIEGUES DE GRASA DURANTE EL TRATAMIENTO REDUCTOR EN NIÑOS OBESOS

HOSPITAL PEDIATRICO DOCENTE "WILLIAM SOLER"

Dra. Yamilé Porro*, Dr. Manuel Amador**, Dr. Ramón Consuegra*** y Téc. Genoveva González****

Porro, Y. y otros: *Medición de los cambios en la adiposidad a través de los pliegues de grasa durante el tratamiento reductor en niños obesos.*

Se realizó un estudio antropométrico evolutivo en 15 pacientes obesos (8 niños y 7 niñas), en edades comprendidas entre 9 y 13 años, sometidos a tratamiento reductor con dieta hipocálica (0,18 MJ/kg de peso esperado para la talla), ejercicio sistemático programado con cargas progresivas y apoyo psicológico, se realizaron 3 evaluaciones, a la primera, segunda y octava semanas. Las variaciones de los pliegues de grasa y su correlación entre sí y con la reducción del peso relativo en grasa, mostraron que el pliegue subescapular fue el que mejor se correlacionó con la reducción de la adiposidad en uno y otro sexos a las 8 semanas de tratamiento, siendo la disminución de los pliegues de las extremidades más significativa en el varón. Además, evolutivamente en cada individuo y en cada pliegue analizado, la reducción local de la grasa se manifestó de forma diferente entre sí y en su correlación con la reducción del peso relativo en grasa, pero estas variaciones sólo fueron en magnitud, ya que, en términos generales, se conservó el patrón individual de distribución. Se concluye que el estudio de los pliegues contribuye a evaluar los cambios que ocurren en la grasa corporal durante el tratamiento de la obesidad. Aunque el pliegue subescapular parece ser el de elección para estos estudios, el tricipital es más accesible y permite obtener información sobre los cambios de la masa magra a partir de la circunferencia del brazo.

INTRODUCCION

El objetivo fundamental en el tratamiento del obeso es la reducción del contenido en grasa del cuerpo, sin afectar la masa magra. La valoración de estos cambios de la adiposidad es posible hacerlos observando la reducción en el grosor de los pliegues de grasa en distintas partes del cuerpo.¹

La grasa es uno de los 2 componentes fundamentales de la masa corporal y tiene 2 áreas de distribución: la subcutánea y la visceral. A la primera corresponde casi la mitad de la grasa total del cuerpo² y por tanto, la que se observe en el tejido subcutáneo puede servir para inferir lo que afecta al total. Así, una evaluación del grado de adiposidad de un sujeto puede hacerse determinando el peso corporal en grasa a través de ecuaciones de regresión que parten de la suma de varios pliegues de grasa.¹

* Especialista de II Grado en Pediatría. Profesora Asistente de Pediatría. Hospital Pediátrico Docente "William Soler".

** Candidato a Doctor en Ciencias Médicas. Profesor Titular de Pediatría. Vicedirector del Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos.

*** Especialista de II Grado en Pediatría. Profesor Titular de Pediatría. Hospital Pediátrico Docente "William Soler".

**** Técnica antropométrista. Hospital Pediátrico Docente "William Soler".

El peso relativo, el sobrepeso relativo y el por ciento de sobrepeso no guardan la misma relación con la adiposidad en distintas edades.³ Además, existen diferencias individuales y factores metabólicos, muchos de ellos de carácter familiar, que influyen en el ritmo, magnitud y distribución de la síntesis de lípidos en el organismo y en el balance energético en general.²

Los cambios cuantitativos de la grasa depositada brindan una información importante sobre el metabolismo de los lípidos, ya que la evaluación de los depósitos de grasa registra los cambios que ocurren en el sistema de equilibrio entre la ganancia y el gasto energético.⁴

Se ha demostrado que un sujeto sometido a una intensa actividad física sufre un incremento en la movilización de ácidos grasos libres que precede a cambios morfológicos en las grasas de depósito; por otra parte, la reducción del exceso de peso al disminuir los depósitos de grasa, trae como resultado una notable mejoría en la capacidad de rendimiento y en la economía del trabajo en obesos que han sido sometidos a tratamiento reductor.

En el presente trabajo nos proponemos demostrar la utilidad de las medidas de los pliegues de grasa para evaluar el resultado del tratamiento para reducir peso en obesos; conocer las variaciones que experimentan 5 de estos pliegues, y las diferencias individuales y por sexos y su correlación con el peso relativo en grasa en distintas etapas del tratamiento. Igualmente, es objetivo de este estudio determinar cuál de los pliegues de grasa estudiados refleja mejor los cambios en la adiposidad y la contribución que cada uno tiene en la reducción de la grasa subcutánea.

MATERIAL Y METODO

Se estudia una muestra seleccionada de 15 escolares, 8 niños y 7 niñas de edades comprendidas entre 9 y 13 años, con obesidad llamada "exógena", es decir, aquella que se caracteriza por un desequilibrio en sentido positivo del balance energético, sin la influencia demostrada de factores endógenos primarios.

Los pacientes fueron seleccionados de las consultas externas de Nutrición y Endocrinología del Hospital Pediátrico Docente "William Soler".

La selección fue realizada con los siguientes criterios:

- No evidencia de endocrinopatía u otra enfermedad primaria capaz de inducir obesidad.
- No tratamiento medicamentoso de tipo hormonal u otro que pudiera influir sobre el metabolismo energético y la lipólisis-lipogénesis.
- No estar bajo ningún tipo de tratamiento para reducir peso.
- Peso esperado para la estatura superior al percentil 97 de los valores de referencia cubanos.⁵
- Pliegue de grasa tricípital por encima del percentil 90 para su edad y sexo, según valores de referencia cubanos.⁶
- Peso relativo en grasa (% PG) superior al 20 % en varones y al 30 % en hembras.

Todos los pacientes fueron ingresados en el Servicio de Nutrición y Endocrinología del hospital durante las 2 primeras semanas de tratamiento.

Al ingreso, cada paciente fue evaluado antropométricamente, y se obtuvo el peso corporal (PC), la estatura (E), y los pliegues de grasa tricípital (T), bicipital (B), subescapular (SE), suprailíaco (SI) y poplíteo (P). Las medidas antropométricas fueron realizadas con los equipos y las técnicas recomendados por el Programa Biológico Inter-

nacional,⁷ exceptuando el pliegue suprailíaco que se tomó según la técnica de Parizková.⁸ Las mediciones se repitieron a los 7 y 14 días (ingresados) y a las 8 semanas (ambulatorio).

El tratamiento se inició una vez realizada la evaluación nutricional inicial y comprendió 3 aspectos fundamentales:

- a) *Dieta reductora*: restricción del aporte energético a un 75 % de las necesidades diarias según edad y peso esperado para la estatura.⁵ En el grupo de edad objeto de estudio esto corresponde a 0,15-0,18 MJ/kg de peso esperado para la estatura; el aporte energético se distribuyó en la forma siguiente: 45 % en carbohidratos, 35 % en forma de grasa y 20 % en forma de proteínas.
- b) *Actividad física*: ejercicios sistemáticos diarios, programados y con cargas progresivas, en forma de trote, carrera o caminata, previo calentamiento.
- c) *Apoyo psicológico*: educación del paciente para modificar sus actitudes frente al alimento y a la actividad física. Lograr la participación activa del paciente en su propio control ponderal.

A partir de las medidas antropométricas antes mencionadas se obtuvieron los siguientes índices:

Peso relativo en grasa (% PG): a través de las rectas de regresión de Parizková y Roth⁵ para cinco pliegues en el lado izquierdo del cuerpo con caliper Holtain.

Peso corporal en grasa (PG): determinando el equivalente en peso del valor porcentual de grasa (% PG) tomando como 100 % el peso corporal total.

Peso magro (PM): es la diferencia entre PC y PG.

El manejo estadístico consistió en el cálculo de las medias y desviaciones estándares de los valores obtenidos para cada variable estudiada. Se hizo análisis de varianza con 1 ó 2 criterios de clasificación y *test* de comparación de medias por medio de la prueba "t" de Student, en los casos en que el análisis de varianza arrojó valores significativos de "F".

También se hicieron estudios de correlación lineal entre las variables, trazándose las rectas de regresión correspondientes.

El nivel de significación fue de $\alpha = 0,05$.

RESULTADOS

En la tabla 1 se observan los valores medios y las desviaciones estándares de la reducción de los pliegues de grasa en niños obesos después de 8 semanas de tratamiento, en uno y otro sexos, por separado. La comparación de medias entre un sexo y otro muestra que no existen diferencias significativas, excepto para el pliegue poplíteo, en que la reducción es significativamente mayor en los varones. Si observamos cada sexo por separado, las mayores reducciones en el varón correspondieron a SE y T, mientras en las niñas correspondió a SI y T.

La figura 1 muestra la contribución que cada pliegue de grasa brinda a la pérdida de grasa total en los 8 niños y las 7 niñas, medidos en 5 regiones del cuerpo después de 8 semanas de dieta hipoenérgica combinada con ejercicio. En la tabla adjunta a esta figura aparecen los valores absolutos en mm correspondientes a uno y otro sexos. En los niños la mayor contribución fue de T, seguido de SE, mientras en las niñas lo fue de SI, seguido de SE.

Tabla 1. Reducción de los pliegues de grasa* en niños obesos después de 8 semanas de tratamiento reductor. Ambos sexos por separado

Pliegues de grasa	Niños (n = 8)		Niñas (n = 7)		P
	\bar{X}	S	\bar{X}	S	
Tricipital	6,76	2,63	6,55	2,18	NS
Bicipital	4,85	2,39	5,10	2,47	NS
Subescapular	7,25	2,97	6,07	2,72	NS
Suprallíaco	6,50	3,25	6,87	3,18	NS
Poplíteo	6,76	1,78	2,51	1,84	< 0,01

* En mm. Medias y desviaciones estándares.

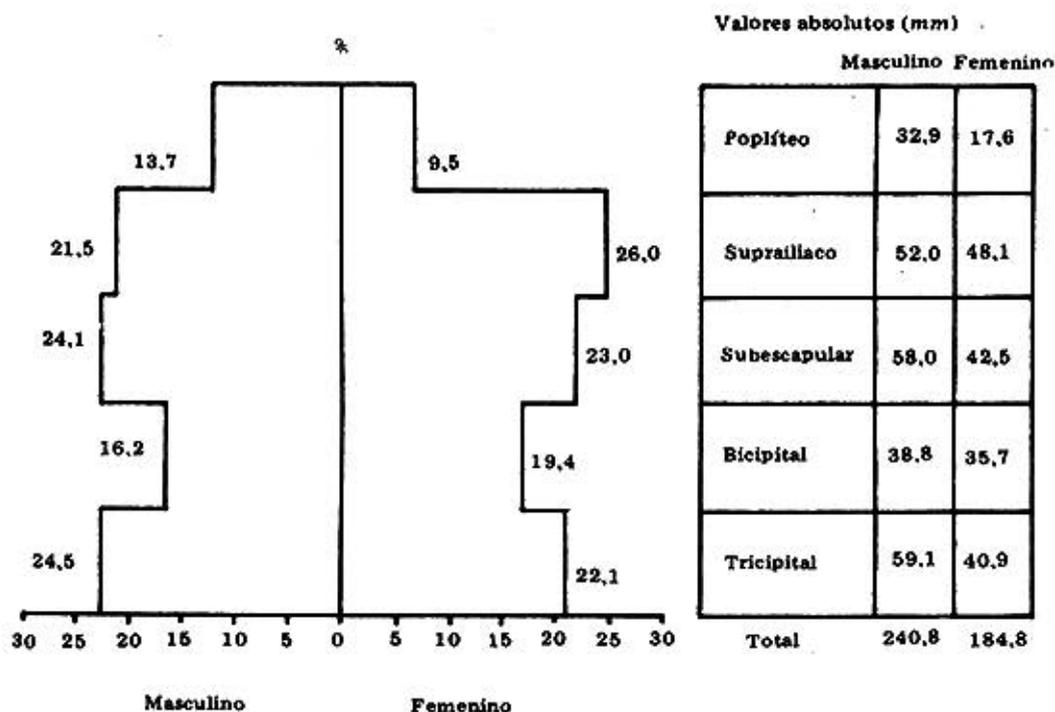


Figura 1. Contribución que los pliegues tricípital, bicipital, subescapular, suprallíaco y poplíteo brindan a la pérdida total de grasa en 8 niños y 7 niñas obesos, después de 8 semanas de tratamiento reductor. Los valores porcentuales se refieren al total reducido en los 5 pliegues medidos que se toma como 100 %. En la tabla adjunta aparecen los valores absolutos en milímetros.

En la tabla 2, se observan las correlaciones entre la reducción del pliegue tricípital (ΔT) y la de otros pliegues (ΔB , ΔSE , ΔSI , ΔP) en las distintas etapas del tratamiento. A la primera semana, fue sólo significativa la correlación de ΔT con ΔB y de ΔT con ΔSE , mientras que a la segunda semana todas las correlaciones fueron significativas, mientras a las 8 semanas fue solamente ΔP el único que no mostró valores significativos de "r".

Tabla 2. Correlaciones entre la reducción del pliegue tricéptico (ΔT) y la de los pliegues bicéptico (ΔB), subescapular (ΔSE), supra-ilíaco (ΔSI) y poplíteo (ΔP), en 3 etapas del tratamiento reductor

Etapas de estudio	Variables	Coeficientes de correlación	
		Niños (n = 8)	Niñas (n = 7)
1ra semana	ΔT y ΔB	0,922***	0,946***
	ΔT y ΔSE	0,672*	0,784*
	ΔT y ΔSI	0,402	0,396
	ΔT y ΔP	0,108	0,122
2da semana	ΔT y ΔB	0,898***	0,926***
	ΔT y ΔSE	0,818**	0,847**
	ΔT y ΔSI	0,682*	0,839**
	ΔT y ΔP	0,695*	0,777*
8va semana	ΔT y ΔB	0,899***	0,931***
	ΔT y ΔSE	0,798**	0,862**
	ΔT y ΔSI	0,667*	0,858**
	ΔT y ΔP	0,354	0,392

* p < 0,05.

** p < 0,01.

*** p < 0,001.

Tabla 3. Correlaciones entre la reducción de los pliegues tricéptico (ΔT), bicéptico (ΔB), subescapular (ΔSE), supra-ilíaco (ΔSI) y poplíteo (ΔP) y la reducción de la adiposidad relativa ($\Delta \% PG$) en 3 etapas del tratamiento reductor

NIÑOS (n = 8)				
Pliegues de grasa	Coeficientes de correlación con $\Delta \% PG$			8va semana
	1ra semana	2da semana		
ΔT	0,716*	0,758*		0,795**
ΔB	0,742*	0,748*		0,801**
ΔSE	0,822**	0,673*		0,824**
ΔSI	0,511	0,434		0,689*
ΔP	0,258	0,798**		0,810**
NIÑAS (n = 7)				
Pliegues de grasa	Coeficientes de correlación con $\Delta \% PG$			8va semana
	1ra semana	2da semana		
ΔT	0,784*	0,799*		0,709*
ΔB	0,735*	0,714*		0,733*
ΔSE	0,869**	0,715*		0,844**
ΔSI	0,486	0,457		0,725*
ΔP	0,207	0,768**		0,742*

* p < 0,05.

** p < 0,01.

En la tabla 3 mostramos la correlación que existe entre la reducción de los distintos pliegues estudiados y la reducción de peso relativo en grasa ($\Delta \% PG$) en cada una de las 3 etapas del tratamiento. ΔSE mostró una correlación significativa con $\Delta \% PG$ en las 3 etapas, siendo la más significativa la correspondiente a la octava semana, mientras ΔT y ΔB presentaron valores de "r" de más bajo nivel de significación.

Tabla 4. Correlaciones entre las reducciones de los pliegues tricóptal (ΔT), bicóptal (ΔB), subescapular (ΔSE), suprailaco (ΔSI) y poplíteo (ΔP) y la reducción de la adiposidad relativa ($\Delta\% PG$) al cabo de 8 semanas de tratamiento

Pliegues de grasa	Coeficientes de correlación con $\Delta\% PG$	
	Niños (n = 8)	Niñas (n = 7)
ΔT	0,678*	0,842**
ΔB	0,667*	0,839**
ΔSE	0,850**	0,887**
ΔSI	0,695*	0,827*
ΔP	0,718*	0,549

* $p < 0,05$.

** $p < 0,01$.

En la tabla 4 se reúnen las correlaciones entre la reducción de cada uno de los 5 pliegues y la reducción del peso relativo en grasa durante todo el periodo de estudio, es decir, después de 8 semanas de tratamiento. En ambos sexos, los valores más significativos de "r" lo fueron para ΔSE . Nuevamente, ΔT y ΔB mostraron niveles bajos de significación.

En las figuras 2 y 3 aparecen los patrones individuales de reducción de cada uno de los 5 pliegues de grasa a la primera, segunda y octava semanas, y pueden observarse las diferencias que existen entre uno y otro sujeto cuando se comparan los patrones en cada una de las etapas de estudio (horizontalmente).

Analizando cada sujeto en las 3 etapas (verticalmente), se observa cómo existe en cada uno de ellos, una tendencia a mantener el mismo patrón.

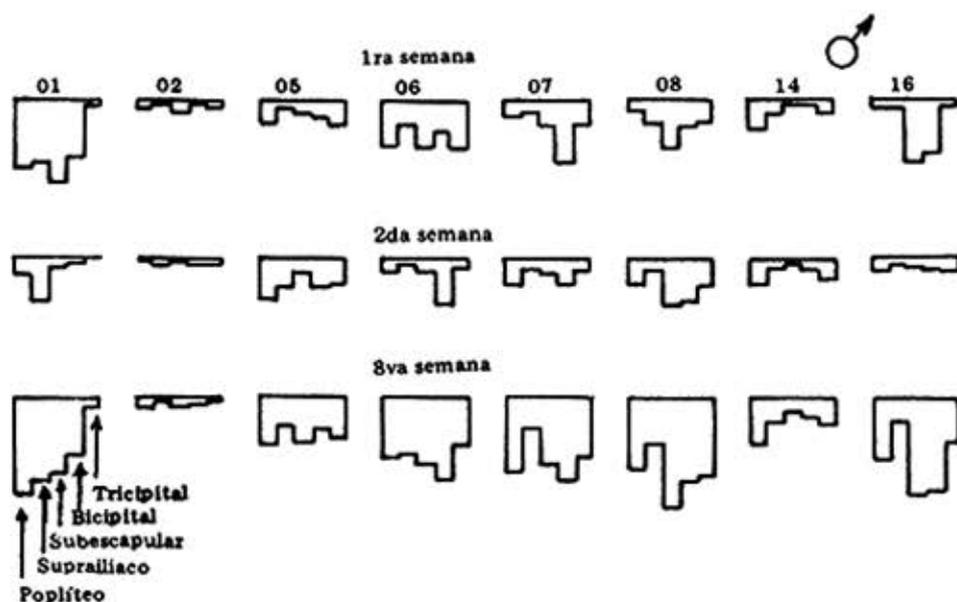


Figura 2. Patrones individuales de reducción de cada uno de los pliegues estudiados durante la reducción de peso en 8 niños obesos, a la primera, segunda y octava semanas de tratamiento. Los números indican la identificación de cada paciente. Obsérvense las diferencias individuales (en sentido horizontal) y la tendencia a conservar el mismo patrón de cada sujeto (en sentido vertical).

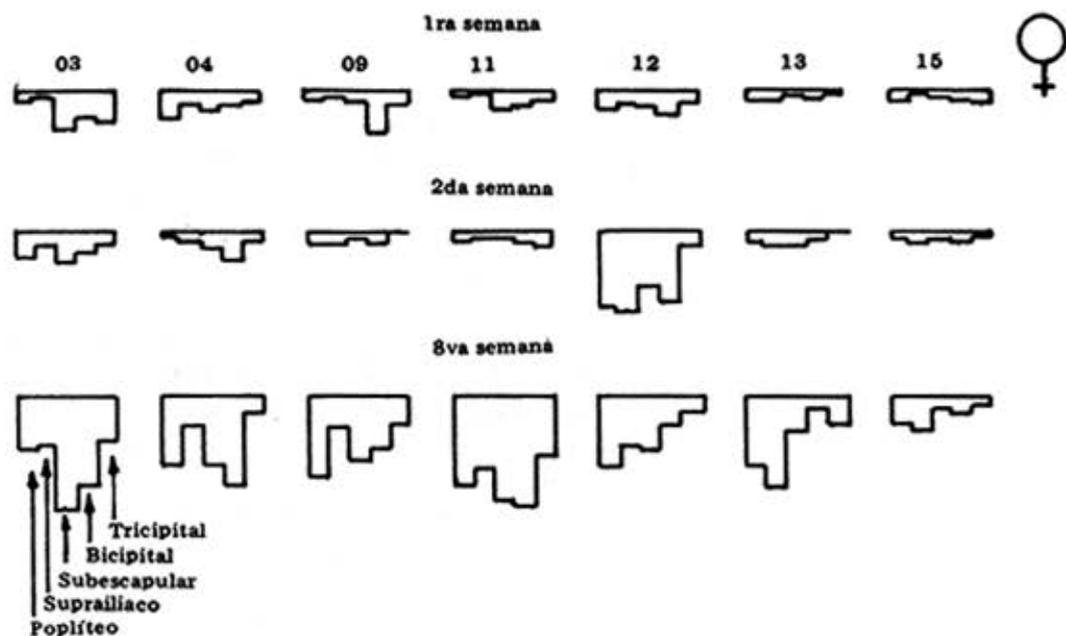


Figura 3. El mismo esquema de la figura 2, pero en 7 niñas obesas. Las observaciones son similares a la figura 2.

DISCUSION

Siendo la medida de los pliegues de grasa y sus cambios una forma relativamente sencilla de evaluar el resultado del tratamiento reductor en sujetos obesos, es importante conocer las peculiaridades de la distribución de la grasa subcutánea en el individuo y los factores que la determinan como son: la herencia, el sexo y las condiciones del medio ambiente¹⁰⁻¹² que pueden influir en los resultados obtenidos, a fin de no incurrir en valoraciones erróneas acerca del éxito o no de un determinado esquema terapéutico.

Aunque los pliegues de grasa se han considerado indicadores útiles en la evaluación de los niños obesos, existen diferentes factores anatómicos y fisiológicos que influyen en el comportamiento del grosor de los pliegues y que pueden producir en ocasiones situaciones no esperadas.¹⁰ Nosotros hemos correlacionado la reducción de los distintos pliegues con la disminución del peso relativo en grasa en las distintas etapas del tratamiento, y se ha observado que hubo reducción en todos los pliegues, pero en cada uno de los pacientes hubo una respuesta diferente, tanto en sentido absoluto como en el relativo, sin embargo, se conservó el patrón individual, en términos generales.

Sin dudas, los pliegues de mayor utilidad en la evaluación de los cambios en la adiposidad resultan ser SE y T, lo cual concuerda con las observaciones de *Bradfield, Schutz y Lechtig*,¹³ quienes encontraron que la correlación más alta con el cambio de peso correspondió a SE ($r = 0,82$), siendo para T de 0,60. *Bray y colaboradores* encontraron que no existía correlación entre el peso corporal y varios pliegues de grasa y circunferencias del cuerpo,¹⁴ y observó que durante la pérdida de peso, las circunferen-

cias se correlacionaban mejor con la reducción de peso que los pliegues, aunque subrayaron la relativa importancia de SE sobre T. *Bradfield, Schutz y Lechtig* sugieren que gran parte del valor predictivo de las mediciones individuales de T y del pliegue del muslo resultan englobadas por la medida de SE.¹³

Algunos autores¹⁵⁻¹⁷ consideran a T el mejor indicador simple de adiposidad relativa, y a SE como el mejor indicador de PG, pero las variaciones de estos pliegues durante la reducción de peso no fueron estudiadas. *Amador, Bacallao y Ruiz*¹⁸ hallaron en 83 niños y adolescentes obesos, que Δ SE era el indicador que mejor correlación presentaba con Δ % PG en ambos sexos, aunque en el masculino el valor de "r" fuera más alto. Δ T guardó la correlación más alta con Δ PG en ambos sexos, como hallaron *Forbes y Amirhakimi*,¹⁵ *Harsha y colaboradores*¹⁶ y *Roche y colaboradores*.¹⁷

*Rolland-Cachera y colaboradores*¹⁹ han utilizado SE como indicador de adiposidad para validar la utilidad diagnóstica de obesidad de 3 índices que combinan peso y talla, y han obtenido correlaciones altamente significativas.

En nuestros pacientes, la mayor contribución a la pérdida de grasa subcutánea estuvo dada por T y SE en el sexo masculino, y por SI y SE en el sexo femenino, demostrando esto que SE es la medida única capaz de reflejar por igual la pérdida de grasa en ambos sexos. En un estudio reciente, *Córdova y Amador*¹⁹ hallaron que SI y T fueron los pliegues que mostraron diferencias más significativas.

En nuestros resultados, encontramos en el sexo femenino algunas diferencias relacionadas con los pliegues supraíliaco y poplíteo. *Laska-Mierzejewska*²⁰ en adolescentes habaneros encontró valores elevados de los pliegues abdominales en ambos sexos y en todos los grupos étnicos que consideró. *Suárez Varas*²¹ estudió los coeficientes de correlación entre el peso y los pliegues cutáneos y observó que los más elevados correspondieron a SE y SI, pero este último pliegue es considerado de valor discutible, por lo que queda abierta una interrogante acerca de la significación del mismo en la evaluación nutricional de los sujetos obesos, ya que una clasificación basada en estos pliegues supraílicos probablemente conduciría a una sobreestimación del problema.

*Johnston y colaboradores*²² sugieren que la grasa de las extremidades está regulada por el efecto combinado de factores ambientales y raciales, mientras que la del tronco sólo está influida por factores ambientales, es decir, que como indicador el pliegue tricipital pudiera estar influido por factores étnicos, mientras en el subescapular parecen no influir los factores raciales. Igualmente, T parece responder más claramente a las influencias del ambiente, mientras la grasa del tronco, y por tanto la subescapular, tiene un rol más directo en la fisiología humana, particularmente en la femenina,¹¹ en la cual la grasa del tronco da respuesta a las demandas del embarazo y la lactancia.²³

De particular interés lo constituye la observación de los patrones individuales de reducción de los distintos pliegues de grasa en cada uno de los cortes evolutivos realizados a la primera, segunda y octava semana. Se confirma cómo los patrones de reducción de grasa tienden a ser similares durante todo el proceso de reducción de la adiposidad en un mismo individuo, pero difieren de un sujeto a otro, lo que puede afectar el valor de predicción de los pliegues de grasa.¹³

La diferencia en la distribución de la grasa subcutánea del cuerpo no es uniforme y los patrones de distribución reflejan la influencia de factores genéticos,²⁴⁻²⁵ aunque sin dudas los factores ambientales pueden influir sobre el mismo y ambos grupos de factores pueden interactuar.^{11, 26} *Bogin y MacVean*¹¹ hallaron en un estudio realizado

en Guatemala, que existían diferencias entre distintas poblaciones en lo referente al grado en que ellas alteran su patrón de grasa como respuesta a los cambios ambientales; por tanto, para ellos el planteamiento de que la grasa subcutánea de las extremidades y el tronco muestran cantidades similares de patrones de cambio como respuesta al medio nutricional, no es sostenible. No obstante, como en su investigación no se estudia la dinámica del cambio, sino las diferencias surgidas de la observación en un momento dado, no puede inferirse de sus resultados que en un mismo sujeto el patrón se vea modificado al cambiar los factores ambientales. En nuestros sujetos, estos factores externos serían la dieta y el ejercicio.

CONCLUSIONES

1. La distribución de la grasa corporal en cada paciente obeso responde a un patrón individual, el cual se mantiene durante la reducción de peso, disminuyendo sólo la magnitud de los pliegues de grasa.
2. Hubo diferencias en la reducción de los pliegues de un sujeto a otro, y también en la correlación con la reducción del peso relativo en grasa en las 3 etapas del tratamiento evaluadas.
3. El pliegue subescapular en ambos sexos alcanzó los más altos coeficientes de correlación con la reducción de la adiposidad relativa.
4. El pliegue tricípital mantuvo una estrecha correlación con el subescapular en todas las etapas del tratamiento. La alta correlación con el pliegue bicipital se explica por la proximidad en localización de ambos en el tercio medio del brazo.
5. En los niños fue mayor la reducción de los pliegues de las extremidades al cabo de 8 semanas de tratamiento. En las niñas, el pliegue subescapular se redujo más que el tricípital.
6. El estudio de los pliegues es importante para valorar los cambios de grasa corporal que ocurren con el tratamiento reductor.
7. El pliegue subescapular parece ser el de elección para hacer la valoración antropométrica al estudiar las variaciones de la grasa corporal. No obstante, el pliegue del tríceps es más accesible y permite además obtener información sobre los cambios de la masa magra a partir de la circunferencia del brazo.

SUMMARY

Porto, Y. et al.: *Measurement of adiposity changes through skinfold thickness during reducing treatment in obese children.*

An evolutive anthropometric study was performed to 15 obese patients (8 boys and 7 girls), aged 9-13 years, submitted to reducing treatment with hypoenergetic diet (0,18 MJ/kg weight for height), planned systemic exercise with progressive loads and psychologic aid. Three evaluations, at first, second and eight weeks, were performed. Variations of skinfold thickness and their correlation among them and with reduction of relative fat weight, showed that subscapular skinfold was the one best correlated with adiposity reduction in both sexes after 8 weeks of treatment, being decrement of skinfolds of extremities more significant in boys than girls. In addition, evolutively in each individual and in each skinfold analyzed, local fat reduction differs from each other and its correlation with relative fat weight also differs, but such variations were only variations in magnitude, since, in general, individual distribution pattern was preserved. The study of skinfold thickness contribute to assess those changes occurring in body fat during treatment for obesity. Although the subscapular skinfold looks to be the elective one for these studies, the tricípital skinfold is the most approachable and allows to obtain information on lean mass from arm circumference.

RÉSUMÉ

Porro, Y. et al.: *Mesurage des changements dans l'adiposité à partir des plis de graisse pendant le traitement réducteur chez des enfants obèses.*

Il est réalisé une étude anthropométrique évolutive chez 15 patients obèses (8 garçons et 7 filles), âgés entre 9 et 13 ans, soumis à un traitement réducteur par régime hypoénergétique (0,18 MJ/kg de poids espéré pour la taille), exercice systématique programmé avec des charges progressives, et soutien psychologique. Les évaluations ont été faites la première, la deuxième et la huitième semaines. Les variations des plis de graisse et leur corrélation entre eux et avec la réduction du poids relatif en graisse, ont montré que le pli sous scapulaire a présenté la meilleure corrélation avec la réduction de l'adiposité dans les deux sexes au bout de 8 semaines de traitement, la diminution des plis des extrémités étant plus marquée chez le garçon. En plus, évolutivement dans chaque individu et dans chaque pli analysé, la réduction locale de la graisse s'est manifestée de manière différente en comparaison avec elle même et par rapport avec la réduction du poids relatif en graisse, mais ces variations ne s'observent que dans les valeurs, puisqu'en général le pattern individuel de distribution s'est maintenu. L'étude des plis contribue à évaluer les changements qui se produisent dans la graisse corporelle pendant le traitement de l'obésité. Quoique le pli sous-scapulaire semble être le pli de choix pour ces études, le tricipital est plus accessible et permet d'obtenir de l'information sur les changements de la masse maigre à partir de la circonférence du bras.

BIBLIOGRAFIA

1. Parízková, J.: *Body fat and physical fitness.* Martinus Nijhoff BV Publishers, The Hague, 1977.
2. Dubois, S. et al.: *An examination of factors believed to be associated with infantile obesity.* Am J Clin Nutr 32: 1977, 1979.
3. Garn, S. M. y colaboradores: *Body composition and development of obese and lean children.* En: Winick, M., (Editor): *Childhood obesity*, Vol. 3 New York, John Wiley & Sons, 1975. Pp. 23-46.
4. Rodríguez, C. A.: *Importancia de la composición corporal como indicador del balance energético.* Simposio sobre Obesidad. Partes 1 y 2, CNICM, Serie Información de Ciencias Médicas. La Habana, 1978. Pp. 65-78.
5. Esquivel, M.; A. Rubí: *Curvas nacionales de peso para la talla.* Rev Cub Ped 56: 705, 1984.
6. Jordán, J. R.: *Desarrollo Humano en Cuba.* Editorial Científico-Técnica, La Habana, 1979. Pp. 128-216.
7. Weiner, J. S.; J. A. Lourie: *Human Biology: A Guide to Field Methods.* International Biologic Programme. Handbook No. 9. Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1969.
8. Parízková, J.: *Age trends in fatness in normal and obese children.* J Appl Physiol 16: 173, 1961.
9. Parízková, J.; Z. Roth: *The assessment of depot fat in children from skinfold thickness measurements by Holtain (Tanner-Whitehouse) Caliper.* Human Biol 44: 613, 1972.
10. Esquivel, M.; J. Vassallo: *Grasa subcutánea y estado nutricional.* Rev Cub Ped 53: 274, 1981.
11. Bogin, B.; R. B. MacVean: *Nutritional and biological determinants of body fat patterning in urban Guatemalan children.* Human Biol 53: 259, 1981.
12. Ramírez, M. E.; W. H. Mueller: *The development of obesity and fat patterning in Tokelau children.* Human Biol 52: 675, 1980.
13. Bradfield, R. B. et al.: *Skinfold changes with weight loss.* Am J Clin Nutr 32: 1756, 1979.
14. Bray, G. A. y cols.: *Use of anthropometric measures to assess weight loss.* Am J Clin Nutr 31: 769, 1978.
15. Forbes, G. B.; G. H. Amirhakimi: *Skinfold thickness and body fat in children.* Human Biol 42: 401, 1970.
16. Harsha, D. W. et al.: *Densitometry and anthropometry of black and white children.* Human Biol 50: 261, 1978.
17. Roche, A. F. y cols.: *Grading body fatness from limited anthropometric data.* Am J Clin Nutr 34: 2831, 1981.
18. Amador, M. et al.: *Cambios en los pliegues de grasa durante la reducción de peso en niños obesos. Su relación con la eficacia del tratamiento.* Rev Esp Pediatr 40: 445, 1984.

19. *Córdova, H.; M. Amador*: Efecto de la clorofentermina en el tratamiento de la obesidad en niños. I-Variaciones de la masa corporal total y de sus componentes. *Rev Cub Ped* 55: 1, 1983.
20. *Laska Mierzejewska, T.*: Desarrollo y maduración de los niños y jóvenes de La Habana (Cuba). *Rev Cub Ped* 39: 385, 1967.
21. *Suárez Varas, A. y cols.*: Algunas dimensiones corporales en la evaluación nutricional de un grupo de adolescentes pre-universitarios. *Rev Cub Ped* 55: 634, 1983.
22. *Johnston, F. E. y cols.*: Skinfold thickness of youth 12-17 years. *United States Vital and Health Statistics, Series 11 (132)*: 9, 1974.
23. *Katch, V. L. B. y cols.*: Contribution of breast volume and weight to body fat distribution in females. *Am J Phys Anthropol* 53: 93, 1980.
24. *Mueller, W. H.*: The genetics of human fatness. *Yearbook of Physical Anthropology* 26: 215, 1983.
25. *Norgan N. G.; A. Ferro-Luzzi*: Principal components as indicators of body fatness and subcutaneous fat patterning. *Human Nutr Clin Nutr* 39C: 45, 1985.
26. *Mueller, W. H.; R. M. Reid*: A multivariate analysis of fatness and relative fat patterning. *Am J Phys Anthropol* 50: 199, 1979.

Recibido: 14 de enero de 1986. Aprobado: 6 de marzo de 1986.

Dra. *Yamilé Porro Abdo*. Hospital Pediátrico Docente "William Soler". San Francisco No. 10112, Ciudad de La Habana 8, Cuba.