

Comparación morfológica entre alumnos con síndrome de Down que practican educación física en colegios de educación especial y colegios de integración.

Autores: Hernán Ariel Villagra* (Investigador); Laura Luna Oliva** (Directora).

* Universidad Autónoma de Madrid - Asociación Telefónica de Asistencia a Minusválidos

** Universidad Rey Juan Carlos – Madrid.

Resumen:

En el presente trabajo se expone el estudio realizado en 35 niños con síndrome de DOWN (SD), entre los 13 y 15 años de edad, de ambos sexos, todos ellos alumnos de colegios específicos de Educación Especial (C.E.E) en la Comunidad Autónoma de Madrid; y 35 niños, con el mismo síndrome que asisten a colegios ordinarios <de integración>.

La valoración de los pliegues de grasa subcutánea forma parte de una investigación multidisciplinar, donde se efectuó un estudio de la composición corporal en niños S.D., con diferentes niveles de actividad física dentro del curriculum de la Educación Física.

En el marco de la valoración de la grasa corporal subcutánea, se tuvieron en cuenta *seis pliegues de grasas*: tríceps, subescapular, Suprailíaco, abdominal, muslo frontal y pantorrilla.

Los resultados presentados en este trabajo permite comprobar que no existen diferencias significativas entre grupos, y que la practica de EDUCACIÓN FÍSICA (como área del currículo escolar) no incide lo suficiente para establecer diferencias entre los alumnos de los Colegios Específicos y los Ordinarios.

Cabe decir, que solo se hace referencia a las variables antes mencionadas, y que en todas ellas se han elaborado tablas por sexo, y grupos de colegios; y sus respectivas medias y desviaciones típicas. El análisis estadístico contempla: análisis univariante (ANOVA) y el Test de comparación de rango múltiple (BONFERRONI).

Palabras Clave: Pliegues grasos, Adiposidad, Componentes Principales.

I. Introducción

El estudio del tejido graso se utiliza como indicador del estado de nutrición, pudiendo usarse como criterio para establecer el grado de obesidad. El espesor y la distribución de la grasa subcutánea varían con la edad, el sexo y el grupo étnico al que pertenezca el sujeto y depende principalmente de la alimentación y del ejercicio físico que pueda realizar. En la actualidad se valora no sólo la cantidad de grasa corporal, que se utiliza fundamentalmente para determinar el grado de obesidad, sino que se considera importante valorar también su distribución.

II. Objetivos

Nos formulamos la siguiente pregunta: ¿La asignatura Educación Física tiene incidencia sobre la composición corporal en personas afectadas con síndrome de Down?. Para ello nos hemos planteado los siguientes objetivos:

- 1.- Definir y cuantificar la grasa corporal, en los grupos que asisten a Colegios Específicos y los que están integrados en Colegios Ordinarios.
- 2.- Establecer las diferencias, entre estos dos grupos, de la grasa subcutánea a través del análisis de los Componentes Principales.

III. Metodología

Sujetos: En la valoración de las medidas, participaron 35 sujetos, por grupos, de ambos sexos, entre los 13 y 15 años.

Distribución por grupos de colegios y sexo.

El grupo de los Colegios Específicos a sido constituido de forma aleatoria, el de los Colegios Ordinarios se ha formado por niños voluntarios para realizar este trabajo. Siempre, teniendo en cuenta la situación de la Educación Física en el contexto del Sistema Educativo.

GRUPOS POR COLEGIOS	VARONES	MUJERES	Nº
CENTROS ESPECIALES	20	15	35
CENTROS ORDINARIOS	20	15	35
Total de la muestra	40	30	70

Distribución por colegios y sexo.

Variables: Se tomaron seis pliegues grasos: tríceps, subescapular, suprailíaco, abdominal, muslo frontal y pantorrilla.

Material: - Cinta métrica (CM): Metálica e indeformable. Se utiliza para los perímetros corporales.

- Calibre de grasa o lipómetro (L): Mide los pliegues de grasa subcutánea en mm, con una precisión de ± 2 mm. La presión sobre el pliegue a medir es constante, de 10 gr./mm. El modelo es de la compañía Holtain Ltd. (Dyfed, Reino Unido).

- Báscula portátil.

IV. Resultados

Análisis de los pliegues de grasa subcutánea, por grupo y sexo.

Varones

En la tabla 1 se muestran los valores medios y la dispersión de las variables estudiadas en los distintos grupos. La variabilidad que presentan los pliegues de grasa subcutánea en la población S.D. llama la atención, hecho que fue comentado con anterioridad.

En el pliegue del **tríceps**, los que pertenecen a C.E.E. tienen valores más altos que el grupo de varones en colegios de integración. Estos valores máximos se repiten para los pliegues **subescapular**, **abdominal** y **muslo frontal**, siendo para esta última las diferencias mínimas.

En el **suprailíaco y la pantorrilla**, es donde encontramos valores de medias más alto para el grupo de alumnos integrados en colegios ordinarios. Siendo para la primera variable donde más diferencia de valores medios encontramos.

PLIEGUES DE GRASA SUBCUTÁNEA		COLEGIO ESPECIAL	COLEGIO ORDINARIO
TRICEPS	X	10.26	<u>9.14</u>
	DS	3.26	3.54
SUBESCAPULAR	X	14.50	<u>10.36</u>
	DS	7.57	4.78
SUPRAILÍACO	X	<u>5.83</u>	9.38
	DS	2.49	6.74
ABDOMINAL	X	13.57	<u>9.07</u>
	DS	7.69	4.80
MUSLO FRONTAL	X	27.35	<u>26.23</u>
	DS	10.72	6.49

PANTORRILLA	X	<u>8.60</u>	10.84
	DS	2.40	4.20

Tabla 1.- Valores medios de los pliegues de grasas subcutánea por grupos de colegios, en varones.

Mujeres

Los valores medios de las variables de los pliegues grasos en cada grupo de Colegios, así como las dispersiones absoluta, pueden observarse en la tabla 2.

En conjunto, los valores más alto corresponden a las mujeres que están en colegios de E.E., pero a diferencia de los varones, debemos mencionar que los pliegues de grasa presentan una distribución más irregular.

En el pliegue del **tríceps**, el valor más alto corresponde a las alumnas de Colegios de Integración, con una diferencia mínima. Para las cuatro siguientes medidas, **subescapular, suprailíaco, abdominal y muslo frontal** los valores más altos se dan en las alumnas de C.E.E., pero en todos los casos, esas diferencias de valores medios son mínimas.

En el pliegue de la **pantorrilla** no existen diferencias de medias, registrando un valor en milímetros de grasa igual.

PLIEGUES DE GRASA SUBCUTÁNEA		COLEGIO ESPECIAL	COLEGIO ORDINARIO
TRICEPS	X	<u>13.70</u>	14.85
	DS	3.34	4.45
SUBESCAPULAR	X	17.42	<u>15.63</u>
	DS	8.59	6.11
SUPRAILÍACO	X	12.30	<u>11.48</u>
	DS	7.55	3.44
ABDOMINAL	X	17.07	<u>16.52</u>
	DS	9.42	6.36
MUSLO FRONTAL	X	29.12	<u>27.66</u>
	DS	7.36	8.77
PANTORRILLA	X	17.37	<u>17.20</u>
	DS	6.54	3.54

Tabla 2.- Valores medios de los pliegues de grasas subcutánea por grupos de colegios, en mujeres.

Resultados de la Comparación de Grupos.

Varones

Los resultados del análisis multivariante no son concluyentes debido fundamentalmente a la gran variabilidad que presenta este síndrome. Por tanto partimos de la comparación univariante y del test de rango múltiple. Los resultados pueden observarse en las tablas 3 y 4.

Debido al número de variables antropométricas, es complicado hacer un análisis pormenorizado, y será más útil analizar los resultados de forma global. No se observan diferencias significativas entre grupos.

VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS	COLEGIOS ESPECIALES	COLEGIOS ORDINARIOS
TRICEPS	0.089	0.882
SUBESCAPULAR	0.218	0.179
SUPRAILÍACO	0.154	0.454
ABDOMINAL	0.223	0.621
MUSLO FRON.	0.163	0.918
PANTORRILLA	0.082	0.313
PERI. BRAZO	<u>0.024</u>	0.163
PERI. PIERNA	0.301	0.901

NOTA: Aparecen subrayados los valores con $p < 0.05$

Tabla 3.- Resultados del Test Univariante, en varones, al comparar las variables de grasas y perímetros entre los grupos de colegios.

En el test de comparaciones múltiples se utilizan los tamaños muestrales para determinar la superposición de intervalos de confianza, que serán más grandes cuanto menor sea el número de individuos considerado. Este aspecto puramente estadístico parece darse en nuestro caso, y aunque existen diferencias reales entre los grupos, éstas no son perfectamente concluyentes, si bien puede establecerse que las mínimas diferencias existen entre los grupos de alumnos que asisten a los diferentes colegios, en el único caso donde se manifiestan diferencias significativas en la variable del perímetro del brazo.

VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS	COLEGIOS ESPECIALES	COLEGIOS ORDINARIOS
TRICEPS	N.S.	N.S.
SUBESCAPULAR	N.S.	N.S.
SUPRAILÍACO	N.S.	N.S.
ABDOMINAL	N.S.	N.S.
MUSLO FRON.	N.S.	N.S.
PANTORRILLA	N.S.	N.S.
PERI. BRAZO	1-2	2-1
PERI. PIERNA	N.S.	N.S.

NOTA: Los resultados numéricos indican las diferencias significativas entre grupos (1= C. ESPECÍFICO, 2= C. ORDINARIO).

Tabla 4.- Resultados del Test de Bonferroni, en varones, al comparar las variables de grasas y perímetros entre los distintos grupos de COLEGIOS.

Mujeres

Los resultados observados en las mujeres son similares a los de los varones, pero atenuadas. Aparecen diferencias en algunos pliegues de grasa (Tabla 5). En el pliegue subescapular, pantorrilla y suprailíaco, encontramos diferencias estadísticas; que se repite en el perímetro del brazo.

VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS	COLEGIOS ESPECIALES	COLEGIOS ORDINARIOS
TRICEPS	0.075	0.432
SUBESCAPULAR	<u>0.023</u>	0.142
SUPRAILÍACO	<u>0.047</u>	<u>0.049</u>
ABDOMINAL	0.215	0.321
MUSLO FRON.	0.098	0.101
PANTORRILLA	<u>0.009</u>	0.058
PERI. BRAZO	<u>0.012</u>	<u>0.045</u>
PERI. PIERNA	0.343	0.876

NOTA: Aparecen subrayados los valores con $p < 0.05$

Tabla 5.- Resultados del Test Univariante, en mujeres, al comparar las variables de grasas y perímetros entre los grupos de colegios.

La prueba de Bonferroni (Tabla 6), pone de manifiesto esta tendencia. Sólo hay diferencias en algunos pliegues grasos, posiblemente el desarrollo graso, efecto de los cambios puberales, son los responsables de estas diferencias y la gran variabilidad existentes.

VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS	COLEGIOS ESPECIALES	COLEGIOS ORDINARIOS
TRICEPS	N.S.	N.S.
SUBESCAPULAR	N.S.	N.S.
SUPRAILÍACO	1-2	2-1
ABDOMINAL	N.S.	N.S.
MUSLO FRON.	N.S.	N.S.
PANTORRILLA	1-2	2-1
PERI. BRAZO	1-2	2-1
PERI. PIERNA	N.S.	N.S.

NOTA: Los resultados numéricos indican las diferencias significativas entre grupos (1= C. ESPECÍFICO, 2= C. ORDINARIO).

Tabla 6.- Resultados del Test de Bonferroni, en mujeres, al comparar las variables de grasas y perímetros entre los distintos grupos de COLEGIOS.

V. Discusión

Las estrategias para reducir el contenido de grasa subcutánea de los niños y jóvenes con S.D. no son diferentes de las que se siguen en la población común.

Consisten en la reducción de la ingesta calórica en los alimentos que se toman y en el incremento del ejercicio físico. La dificultad empieza a la hora de cuantificar el volumen, carga y frecuencia de dichas intervenciones. En cuanto a la evolución del coste energético del ejercicio físico realizado, sólo puede ser calculado cuando se trata de una actividad perfectamente definida como el correr, nadar y otras (10). La obesidad infantil tiene consecuencias negativas para la salud en la edad adulta. El tratamiento de la obesidad durante los primeros diez años de vida reduce la obesidad adulta en menos del 10 %, mientras que en la adolescencia (11-18 años) la reduce entre un 30 y un 45 % (11).

En varones, los resultados que hemos podido observar nos muestran que los valores medios, de todos los pliegues, son similares entre los grupos de alumnos que asisten a colegios C:E:E. y C.E.O., no se ha encontrado diferencias estadísticamente significativas. A excepción del perímetro del brazo donde sí hay diferencia entre los dos grupos.

El pliegue del Muslo Frontal es el que presenta los valores más altos, siendo el pliegue Suprailíaco el que registra los promedios más bajos. Esto podría indicarnos una distribución periférica de grasa.

Los promedios de los pliegues grasos en las mujeres, se comportan de manera similar, con la diferencia que los valores de media son superiores que la de varones en casi todas las variables estudiadas. Al igual que los varones, el pliegue del Muslo Frontal presenta los valores más altos, y por ello que la distribución periférica se presenta con toda probabilidad en los resultados obtenidos.

Los resultados de la comparación de grupos (**ANOVA**), en la muestra masculina pone de manifiesto diferencias significativas en el perímetro del brazo. Algunas diferencias están en el límite de la significación y no se manifiestan en el test de rango múltiple.

El test de *comparación múltiple* (Bonferroni), muestra que las diferencia más relevantes, en los pliegues grasos, ocurre en las mujeres. En consecuencia, se puede decir que existen diferencias entre los grupos de niñas que van a uno y otro colegio.

Como conclusión podemos decir que las diferencias entre grupos en los varones son mínimas y que en las variables antropométrica de grasa subcutánea no existe. Los cambios de la grasa subcutánea, por efecto de la actividad física, no son manifiestos y estos podrían estar condicionados por la frecuencia, contenidos del curriculum y otros factores a determinar.

En el análisis de las componentes hemos encontrado tres factores que explican el 92,7 % en varones y el 90,5% en las mujeres, de la variabilidad total. Según los valores de los coeficientes rotados, hemos podido determinar que los componentes representan las siguientes estructuras biológicas. Tabla 7.

Factor	Varones	Mujeres
1	Desarrollo Graso	Volumen Corporal
2	Volumen Corporal	Grasa de las extremidades
3	Grasa del Tronco	Grasa del Tronco

Tabla 7. Análisis de componentes principales.

Los resultados indican que hay una diferencia en el factor más determinante, en varones es el desarrollo graso y en las mujeres es el volumen corporal. El segundo factor en varones es el volumen (el primero en las niñas), mientras que la grasa de las extremidades lo es para las mujeres. Ambos sexos, en el tercer factor están representado por la grasa del tronco.

Al realizar comparaciones con otras poblaciones S.D., podemos comprobar que las referencias establecidas son similares en esta población.

VI. Conclusiones:

1º. Tanto los varones como las mujeres, que realizan Educación Física dentro del currículum Escolar, en Colegios Específicos y en Ordinarios, tienen un alto componente de grasa corporal en los seis pliegues estudiados.

2º. Existen diferencias significativas en los perímetros de brazo para varones y mujeres, mientras que en la grasa no se ha establecido diferencias en los chicos en ninguna de las variables de grasa. Sí en las mujeres, donde las diferencias están en el pliegue suprailíaco.

3º. El análisis de los componentes principales muestra los altos valores de los coeficientes de los pliegues grasos, e indican como factor más importante el *desarrollo graso* en los varones, y para las mujeres *el volumen corporal*.

4º. Entendemos que la Planificación de la Educación Física en los Colegios Ordinarios, donde los alumnos con síndrome de Down están integrados, no plantea un trabajo que lleve a una reducción del componente adiposo o al menos una reducción significativa de la grasa subcutánea. Es necesario trabajar sobre contenidos del currículum que mejore la calidad del trabajo físico, y que de esta manera incida positivamente en potenciar la condición física y por consiguiente *la calidad de vida de estas personas*.

VII. Bibliografía

BAILEY, D.A.; GARN, S.M.; KATCH, V.L.; GUIRE, K.E. (1982) Taxonomic identification of human fat patterns. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 59: 361-366.

BECQUE, M.D.; HATTORI, K.; KATCH, V.L.; ROCCHINI, A.P. (1986) Relationship of fat patterning to coronary artery disease risk in obese adolescents. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 71: 423-429.

BOUCHARD, C. (1992) Heredity and regional fat distribution during growth. En: Hernández, M.; Argente, J. (eds.) Human Growth. Basic and Clinical Aspects. *International Congress Series 973. Excerpta médica. Elsevier Science Publishers. B.V. Amsterdam.*

HARSHA, D.W. (1980) Racial differences in subcutaneous fat patterns in children aged 7-15 years. *American Journal of Physical Anthropol. Vol 53. pp 333-337.*

JOHSTON, F.E. (1982) Physical growth of St. Laurence Islans Eskimos: body size, proportion and composition. *American Journal of Physical Anthropol. 58, pp 397-401.*

KING, H.A.; CARTER, J.E.L. (1982) Exploratory factor analysis of anthropometric measurements of Montreal Olympic athletes. En: Carter, J.E.L. (ed.): *Physical structure of Olympic athletes. Part I: The Montreal Olympic Games Anthropological Project. pp. 128-137. Basilea. S. Karger.*

KING, H.A.; CARTER, J.E.L. (1984) Comparative factor analysis of anthropometric variables for athletes at the Mexico City and Montreal Olympic. En: Carter, J.E.L. (ed.): *Physical structure of Olympic athletes. Part II: Kinanthropometric of Olympic athletes. pp. 202-211. Basilea. S. Karger.*

MUELLER, W.H.; REID, R.M. (1979) A multivariate analysis of fatness and relative fat patterning. *A. J. Phys. Anthropol.*, 50: 199-208.

ORTEGA, S.P.R.; (1992) Problemas de Salud. En: Toro, S.; Zarco, J. (eds.) *Educación Física para niños y niñas con necesidades educativas especiales. pp. 271-301. Ediciones Aljibe, Málaga.*

PACHECO, J.L. (1987) Cambios somatotipológicos durante la edad puberal: un estudio longitudinal. *Actas IV Jorn. Nac. Med. en Atletismo. pp. 167-182. Zaragoza. Diputación General de Aragón.*

PACHECO, J.L. (1993) *Antropometría de los atletas Españoles de élite.* Tesis Doctoral no publicada. Universidad Complutense.

TANNER, J.M. (1953) Growth and constitution. En: Kroeber, A.L. (ed.) *Anthropology Today: 750-770. Chicago. Univ. Chicago Press.*

TANNER, J.M. (1977) Analysis and clasification of Physique. En: Harrison, G.A.; Weiner, J.s.; Tanner, J.M.; Barnicot, N.A. (eds.): *Human Biology. An introduction to human evolution, variation, growth, and ecology*. pp. 361-385. Oxford. Ozford Univ. Press.

TINAJAS RUIZ, A. (1993) Problemas de Salud. En: Toro, S.; Zarco, J. (eds.) *Educación Física para niños y niñas con necesidades educativas especiales*. pp. 271-301. Ediciones Aljibe, Málaga.

VAGUE, J. (1954) The degree of masculine differentiation of obesities: A factor determining predisposition to diabetes, atherosclerosis, gout and uric calculous disease. *Am. J. Clin. Nutr.*, 4: 20-34.

VILLAGRA, H. A. (1997) Variaciones en la morfología corporal en niños con síndrome de Down, que tienen diferentes niveles de Actividad Física. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Madrid.

VILLAGRA, H.; DE ROBLES, A.; PACHECO, J. (1998) Análisis de la grasa subcutánea y su distribución en niños con síndrome de Down. *Revista médica internacional sobre el síndrome de Down, Fundación Catalana síndrome de Down*, nº, 5. pp. 1-6.

VILLANUEVA, M. (1979) *Manual de técnicas somatotipológicas*. México D.F. Ed. Univ. Autónoma de México.