PubliCE, (PubliCE) 2003

Monograph

El Rol de la Distribución del Tejido Adiposo en la Elección de las Zonas Anatómicas Contempladas para la Medición de los Pliegues Cutáneos

Paulo Sáez Madain

RESUMEN

La presente revisión bibliográfica resalta el carácter dinámico que presenta la distribución del tejido adiposo, esto producto de varios factores tales como: ingesta calórica, sexo, rango etáreo, hábitos tabáquicos, nivel y tipo de actividad física, etc. Esto explicaría, en parte, las diferencias observadas cuando se comparan los cálculos de la composición corporal obtenidos por la aplicación de distintas fórmulas antropométricas basadas en la medida del pliegue. Diferencias que se seguirían observando si se establecieran comparaciones en estudios longitudinales.

Palabras Clave: estradiol, testosterona, adiposidad interna, adiposidad subcutánea, panículo adiposo, densitometría

INTRODUCCION

Llama la atención el gran número de fórmulas basadas en la técnica de medición de los pliegues cutáneos para la estimación de la composición corporal (más de 150 validadas). Si bien, gran parte de ellas tiene a la densitometría por inmersión como método de validación en común, presentan gran divergencia en cuanto a los puntos anatómicos considerados en sus protocolos de medición. Estas medidas vendrían a constituirse como elementos predictivos del total de contenido graso, lípidos o tejido adiposo según lo que intenten estimar.

El rol de la distribución del tejido adiposo resulta un aspecto fundamental para explicar, en parte la gran diversidad de protocolos que presentan las fórmulas antropométricas circunscribiéndose dentro de un conjunto de otros aspectos, como un factor más que incide en el cuestionamiento de la exactitud de sus resultados cuando se intenta estimar la composición corporal.

DESARROLLO

Cuando algunas fórmulas antropométricas definen zonas anatómicas especificadas en sus protocolos de medida, suponen que esas zonas son representativas del total del tejido adiposo o grasa presente en el cuerpo (según lo que trate de estimar

cada fórmula). Para que se cumpla dicha premisa se deben dar dos fenómenos:

a. Que la relación entre tejido adiposo subcutáneo (que es lo que miden los pliegues) y el tejido adiposo interno, al cual Lohman lo divide en: grasa intermuscular, intramuscular y la grasa que se encuentra internamente en las cavidades torácica y abdominal rodeando los órganos vitales (puede ser medido volumétricamente por medio de técnicas de imagen como la tomografía axial computada, resonancia nuclear magnética, etc.), no presenten diferencias interindividuales.
b. Que la distribución del tejido adiposo subcutáneo presente relaciones inalterables e idénticas entre las distintas zonas anatómicas del cuerpo de un mismo sujeto y a nivel interindividual.

RELACION TEJIDO ADIPOSO SUBCUTANEO – TEJIDO ADIPOSO INTERNO

En el tema de la relación tejido adiposo interno y tejido adiposo subcutáneo existen discrepancias entre los investigadores. Mientras Brozek (1960) da como valor estándar de que el 50% del total de tejido adiposo corporal es subcutáneo; Martin, Ross, Drinkwater y Clarys (1985) indican que, por cada kilogramo de tejido adiposo subcutáneo que se acumula, se acumulan 200 gramos de tejido adiposo interno en el punto de intersección de la recta de regresión, que establecieron de esta relación indica que, si desapareciera todo el tejido adiposo subcutáneo, el tejido adiposo interno que habría sería de 667 gramos en varones y – 373 gramos en mujeres, por lo que, casi un 80% del total de tejido adiposo correspondería a subcutáneo. Se puede apreciar que existe bastante diferencia entre lo que señala Brozek y lo que dice Martin y col. Esta diferencia, en este aspecto en particular, no sólo se da en los diferentes autores de las investigaciones que han tratado este tema, sino que también son detectadas en una misma investigación, como por ejemplo: Davies, Jones y Norgan (1986), encontraron cifras de correlación, en la mencionada relación, de 0,05 en varones y de – 0,01 en mujeres, lo cual indica que la variabilidad en la relación tejido adiposo subcutáneo e interno es muy alta.

Estas diferencias no sólo serían interindividuales, sino que también intra individuales si se analizan en forma transversal, ya que la relación o cuociente entre tejido adiposo interno / externo aumentaría con la edad y es mayor en las mujeres, según Brodie (1988). En el caso de estímulos como el entrenamiento, esta relación puede ir mutando. Despres y col. (1991) observaron que después de un entrenamiento de predominancia aeróbica, los depósitos de tejido adiposo abdominal subcutáneo disminuían en mayor medida que la adiposidad abdominal profunda.

LA DISTRIBUCION DEL TEJIDO ADIPOSO SUBCUTANEO Y LA ELECCION DE LAS ZONAS ANATOMICAS PARA LA MEDIDA DEL PLIEGUE

De acuerdo a los estudios antes citados, se podría optar por asignarle al método de medición de grosor de pliegues, para el cálculo de la composición corporal o de densidad corporal, el rol de ser solamente el estimador de la cantidad de tejido adiposo subcutáneo y no de ser el estimador de la densidad corporal o del total de tejido adiposo, soslayando de alguna manera, la discordia presente en la bibliografía, en cuanto a la relación entre tejido adiposo subcutáneo y tejido adiposo interno, desembarazándose del supuesto de una relación constante entre esas dos variables. Acción que le restaría valoración desde un punto de vista de salud, ya que la adiposidad interna, dentro de un conjunto de otras variables antropométricas, es la que está más relacionada con factores de riesgo.

Pues bien, supongamos que vamos a diseñar una fórmula basada en la medición de los pliegues para estimar sólo el total del tejido adiposo subcutáneo, aún así nos quedarían algunos escollos por tratar de salvar a la hora de determinar los puntos de referencia anatómicos a considerar para la medición de los pliegues.

Distintas son las propuestas que se establecen, sustentadas en criterios diferentes, para escoger las zonas anatómicas del cuerpo en donde medir el panículo adiposo, en las cuales se distinguen: mejores predictores del total del contenido lipídico corporal (Lohman, 1981), factores de salud (Baumgartner y col, 1987; Haines y col., 1987; Sardinha y col., 2000), mejor respuesta a la compresibilidad (Martin y col., 1985), etc.

Brozek (1963) señala que los pliegues del tríceps y subescapular son los sindicados como idóneos, pues son los que se miden más frecuentemente, aunque no sean los que dan una mayor precisión. Pollock, y Jackson (1984), en estudios realizados con densitometría por inmersión, afirmaron que la suma de varios panículos adiposos es más valiosa que la consideración de lugares anatómicos individuales, ya que la suma de tres o más panículos adiposos ubicados en zonas

anatómicas diferentes del cuerpo, tienen una mayor correlación con la densidad corporal.

DISTRIBUCION DEL TEJIDO ADIPOSO Y GENERO

Las diferencias existentes entre géneros, con respecto a cantidad y distribución del tejido adiposo, se dan durante la pubertad, en donde la cantidad total de tejido adiposo es mucho mayor en las mujeres que en los hombres. Esto sucede, principalmente, por algunas características sexuales secundarias que afloran en esa época de la vida en la mujer y que Behnke designó como grasa específica del sexo, que corresponde a la acumulación de tejido adiposo en la zona femoroglútea y en los senos (Wells, 1992).

En la niñez, la cantidad de tejido adiposo subcutáneo que recubre los miembros es considerablemente mayor que la que recubre el tronco. Durante la pubertad, los niños tienden a perder tejido adiposo en los miembros, pero lo ganan en el tronco (Wells, 1992). Lo mismo se observó en un estudio longitudinal en deportistas jóvenes (Aragonés, M.; Casajús, J., 1991), cuya distribución del tejido adiposo varió de un 46 y 53% a los 14 años a 51 y 48% en su vida profesional, en tronco y extremidades respectivamente. En las mujeres la pérdida de tejido adiposo en los miembros es menos pronunciada y se observa mayor acumulación en los hombros, caderas, muslos y nalgas (Wells, 1992).

Se le atribuye a los esteroides sexuales una implicancia en la distribución del tejido adiposo, las hormonas reproductivas influyen directamente en el tamaño y número de los adipositos humanos mediando en la diferenciación sexual de la distribución del tejido adiposo en la pubertad. Esta diferenciación se explicaría por la variación en la concentración de estradiol y testosterona.

Un estudio llevado a cabo por Daniel y col. (1993), viene a confirmar el aporte de variables endocrinas en la regionalización de la adiposidad, lo que indicaría que la distribución del tejido adiposo no presenta un carácter estático determinado solamente por la simple aparición de la pubertad, ya que los niveles de las distintas hormonas pueden presentar cambios diarios y a través del transcurso de la vida del sujeto. Los principales hallazgos del estudio citado son:

a. Niveles de testosterona contribuyeron significativamente sobre el cociente perímetro de cintura / perímetro de cadera, cociente perímetro de cintura / diámetro de cadera y el perímetro de cintura.
b. La relación testosterona / estradiol contribuyó significativamente sobre el cociente perímetro de cintura / perímetro de cadera o perímetro umbilical, perímetro de cintura, perímetro umbilical y suma de pliegues centrales (abdominal, cresta ilíaca y supraespinal).
c. La relación estradiol / globulina ligada a hormonas sexuales contribuyó significativamente sobre el perímetro de cintura.

En este estudio se hicieron comparaciones entre mujeres fumadoras y mujeres no fumadoras, en donde se encontró que el fumar, considerado como un efecto aislado importante, de por sí no contribuye significativamente a la variación de la adiposidad regional, cuando las variables endocrinas fueron consideradas como factores. El hábito tabáquico no incidió en los niveles de estradiol, pero sí lo hizo en los niveles de testosterona sérica y, en mayor medida, de las globulinas reflejándose en lo estrictamente antropométrico, en un aumento del perímetro umbilical y en una disminución del perímetro del muslo.

En la etapa del climaterio en la mujer, que viene acompañado de un déficit de la producción estrogénica asociada a la disminución de la función ovárica, se producen una serie de alteraciones que provocan modificaciones, tanto fisiológicas como morfológicas, caracterizándose estos cambios, al igual que en el caso de las fumadoras, por la evidencia de un perfil hormonal relativamente más androgénico, en estrecha relación con el tejido adiposo acumulado en la región del abdomen (Kaye y col., 1991). Este efecto se puede revertir según estudios de Tankelaar y col. (1990) en los cuales observó que mujeres tratadas con estrógenos por causa del síndrome menopáusico, pueden presentar menores valores del índice que determina el patrón regional de tejido adiposo, comparadas con aquellas mujeres que no han recibido terapia de reemplazo, lo que significaría la movilización de los depósitos abdominales; sin embargo, Campbell (1996) no considera esos hallazgos como consistentes.

En el caso de los hombres, en un estudio realizado en 765 hombres de 43 a 85 años de edad (Rebecca Troisi y col., 1991), se encontró que los fumadores habituales tuvieron mayor cantidad de adiposidad central que los ex – fumadores o personas que nunca fumaron. El análisis de regresión lineal múltiple reveló que la actividad física estuvo negativamente correlacionada y la ingesta de alcohol estuvo positivamente correlacionada con el cociente abdomen cadera, lamentablemente no se hizo un registro de variables endocrinas.

DIFERENCIAS EN EL DISEÑO DE LAS FORMULAS

Por lo dicho anteriormente, los pliegues que pueden resultar representativos del porcentaje de grasa, densidad corporal o tejido adiposo de un sexo en particular, puede que no lo sea para el otro. Sin embargo, existen fórmulas, como la de Durnin y Womersley de 1974, en las cuales no hace distingos en cuanto a la ubicación anatómica de los pliegues en los distintos sexos, en tanto que, en las fórmulas diseñadas por Jackson y col. (1980) y Jackson y Pollock (1978) se hacen distingos en las zonas anatómicas a considerar en mujeres y hombres, en ecuaciones que consideran la suma de tres pliegues.

La no diferenciación de género, en cuanto a las zonas anatómicas contempladas para la medición de los pliegues cutáneos que se observa en la fórmula propuesta por Durnin y Womersley, es debido al diseño del estudio que derivó en la mencionada ecuación. A diferencia de otros autores, ellos no establecieron correlaciones entre densidad corporal y distintos lugares anatómicos para la medida de los pliegues, sólo consideraron la relación entre la suma de los 4 pliegues ya antes señalados y la densidad corporal. Caso distinto fue en la obtención de una ecuación de predicción para la determinación de indicadores de la composición corporal de varones escolares cubanos deportistas (Rodríguez y col., 1987), en la cual el diseño de la fórmula se orientó en buscar un número pequeño de pliegues (4), dentro de un conjunto relativamente amplio de pliegues (8). El objetivo estuvo puesto en que estos tuvieran una buena correlación con la densidad corporal medida por pesado en inmersión, el esfuerzo de los autores se centró en proponer cuál es la ecuación más aconsejable para su utilización a escala masiva, por lo que el interés estaba puesto en que el proceso de evaluación de la composición corporal resultara expedita y rápida, ya que a pesar de que con la incorporación de otros pliegues la correlación con la densidad corporal aumentaba, este aumento no resultaba muy considerable como para que los autores lo tomaran en cuenta.

También se observa en la fórmula de Rodríguez y col. (1987); que a diferencia de las de Durnin y Womersley (1974), Jackson y Pollock (1980) y Jackson y col. (1980); los pliegues no son considerados dentro de una suma, sino que se presentan por separado, por lo que a cada uno de ellos en particular, se le atribuiría un aporte diferenciado en el cálculo del porcentaje de grasa, es decir, incidiendo unos más que otros en el cálculo final.

ECUACIONES

Durnin y Womersley (1974)

Población: Varones de entre 17 y 72 años de edad.

$DC = 1{,}1765 - 0{,}0744 (\log_{10} S)$

S = Suma de los pliegues del bíceps, tríceps, subescapular, cresta ilíaca.

Durnin y Womersley (1974)

Población: Mujeres de entre 16 y 68 años de edad.

$DC = 1{,}1567 - 0{,}0717 (\log_{10} S)$

S = Suma de los pliegues del bíceps, tríceps, subescapular, cresta ilíaca.

Jackson y Pollock (1980)

Población: Varones de entre 18 y 61 años de edad.

$DC = 1{,}10938 - (0{,}0008267 \times S) + (0{,}0000016 \times (S)^2) - (0{,}0002574 \times \text{edad})$

S = Suma de los pliegues del pecho, abdomen y muslo.

$DC = 1{,}112000 - (0{,}00043499 \times S) + (0{,}00000055 \times (S)^2) - (0{,}00028826 \times \text{edad})$

S = Suma de los pliegues pectoral, axilar medio, triccipital, subescapular, abdominal, suprailíaco y del muslo.

Jackson y col. (1980)

Población: Mujeres de entre 18 y 55 años de edad.

DC = 1,0994921 – (0,0009929 x S) + (0,0000023 x $(S)^2$) – (0,0001392 x edad)

S = Suma de los pliegues tríceps, muslo y suprailíaco.

DC = 1,0970 – (0,0004697 x S) + (0,00000056 x $(S)^2$) – (0,00012828 x edad)

S = Suma de los pliegues pectoral, axilar medio, triccipital, subescapular, abdominal, suprailíaco y del muslo.

DC = Densidad corporal.

Carlos Ródriguez y col. (1987)

Población: Hombres escolares de entre 13,5 a 17 años de edad.

%G = (420,1 / (1,091 – 0,00179 (X1) – 0,00219 (X2) + 0,00337 (X3) – 0,00213 (X4)) – 381,3

X1 = Pliegue de la pantorrilla.

X2 = Pliegue torácico (10ma costilla).

X3 = Pliegue suprailíaco.

X4 = Pliegue de muslo.

%G = Porciento de grasa corporal.

LA CARACTERISTICA DINAMICA DE LA DISTRIBUCION DEL TEJIDO ADIPOSO. EL ROL DEL NIVEL Y TIPO DE ENTRENAMIENTO

Es importante destacar, a fin de entender de mejor manera el rol de la actividad física en la distribución del tejido adiposo, que gran parte de la forma en que fueron llevadas a cabo las fórmulas para establecer densidad corporal o composición corporal, provienen de estudios transversales en los cuales se analiza a un grupo de población específico.

En Chile, se llevaron a cabo dos estudios realizados en mujeres jóvenes que seguían un plan de entrenamiento físico con sobrecarga (Espinoza, 1995; Lailhacar, C. y col., 1994). Si bien ambos estudios llegaron a la conclusión de que el porcentaje de grasa disminuía con un entrenamiento con sobrecarga, si se analiza a cada pliegue en forma aislada, aspecto que los investigadores no consideraron, se verá que porcentualmente no bajan de la misma manera. Ambos estudios utilizaron la fórmula de Durnin y Womersley para el cálculo de la densidad corporal y la fórmula de Siri, para la estimación del porcentaje de grasa, por lo que, los pliegues que se midieron fueron el biccipital, triccipital, subescapular y cresta ilíaca. Sin embargo, Lailhacar y col. también consideraron los pliegues de muslo y pantorrilla, esto permite observar que, en comparación con los pliegues de tren superior, los pliegues de tren inferior bajaron porcentualmente en menor medida.

La distribución del tejido adiposo en las mujeres es una característica que se sigue manteniendo, aún tratándose de mujeres con una práctica de actividad física incrementada (atletas), en las cuales el pliegue del muslo es el que conserva los mayores valores, en comparación a otros pliegues (Pacheco del Cerro, 1996). Este fenómeno también se repite en un estudio realizado con el método de dexa (Nindl y col., 2000), en el cual se observó en un grupo de mujeres en edad fértil, que luego de 24 semanas de acondicionamiento físico su porcentaje de tejido adiposo disminuía. Sin embargo, cuando se analizaba este cambio en regiones del cuerpo específicas, se observa que la disminución en el porcentaje de tejido adiposo se realizaba a expensas de los brazos y tronco, en tanto que, en el tren inferior no manifestó cambio alguno. La explicación a este fenómeno podría estar dada por el papel que desempeñan los esteroides sexuales en la distribución del tejido adiposo. Se ha observado que en entrenamientos de predominancia aeróbica hay un aumento de estradiol y progesterona en la fase luteínica (Jurkowski y col., 1978 y 1982). En el caso de la fase folicular, sólo se observó aumentos del estradiol en intensidades de ejercicio más elevadas, esto podría explicar la reticencia por parte de las mujeres en período fértil de disminuir el tejido adiposo ubicado en el tren inferior ante estímulos de entrenamiento. Por tanto, el dimorfismo sexual de la distribución del tejido adiposo en adultos, pudiera estar directamente mantenido por efectos regionales específicos de las hormonas reproductivas sobre los adipositos (Daniel, M.; Martin, A.; Fainman, Ch., 1992).

Cabe hacerse la siguiente pregunta: ¿Qué tan representativo resulta considerar sólo la medición de pliegues cutáneos de tren superior en mujeres, para establecer cambios en la composición corporal producto de planes de entrenamiento o de manejos dietarios?

En el caso de los hombres, un estudio en el cual se les aplicó una evaluación antropométrica a 15 jugadores de balonmano de primera división (entrenados) y a 18 sujetos, estudiantes de medicina, no practicantes habituales de ejercicio físico (controles) (Alvero y col., 1992), se apreciaron, en el grupo control, correlaciones directas, estadísticamente significativas entre todos los pliegues considerados (triccipital, subescapular, suprailíaco, pantorrilla, abdominal), indicando ello, que el depósito de tejido adiposo subcutáneo se produce de forma regular en toda la superficie corporal, tanto en el tronco como en las extremidades. En cambio, en el grupo de los entrenados, se observa un patrón diferente de almacenaje del tejido adiposo subcutáneo, de una forma no proporcional. En el único que se halla una correlación estadísticamente muy significativa es en la relación pliegue abdominal – pliegue suprailíaco.

Cuando se realizan comparaciones entre pliegues de hombres entrenados y sedentarios, las mayores diferencias se establecen en los pliegues abdominal, suprailíaco y del muslo (López Calbet, 1993: López Calbet y col., 1997).

Es preciso señalar que Björntorp (1991) ha clasificado al tejido adiposo de acuerdo a su nivel metabólico en tres grupos:

- Tipo I. Tejido adiposo metabólicamente lento: femoroglúteo.
- Tipo II. Tejido adiposo intermedio: subcutáneo abdominal, mamario, etroperitoneal.
- Tipo III. Tejido adiposo altamente metabólico: Intraabdominal o visceroportal.

En cuanto a las características de la actividad física practicada, Sudi y col. (2001) encontraron diferencias en la composición corporal y en los niveles de leptina, con relación al tejido adiposo subcutáneo en dos grupos de deportistas de elite. Un grupo practicaba deportes de predominio aeróbico (esquiadores de fondo y corredores de distancias largas) y otro entrenaba con pesas (compuesto por atletas de muy distintas disciplinas como jugadores de balonmano, remeros, luchadores, etc.). Los niveles de tejido adiposo subcutáneo eran significativamente mayores en el grupo que entrenaba con pesas, con respecto al que entrenaba resistencia a nivel del pliegue de tríceps, subescapular y pectoral. Además, los atletas que entrenaban pesas tenían niveles superiores de masa adiposa y de porcentaje de grasa, respecto al grupo que entrenaba resistencia. En ambos grupos el tejido adiposo subcutáneo correlacionaba con los niveles de leptina. El estudio concluyó en que la pérdida de masa corporal, producto de la reducción en la cantidad de tejido adiposo, se asocia a una reducción de la concentración plasmática de leptina y viceversa.

LA DISTRIBUCION DEL TEJIDO ADIPOSO EN ESTADOS DE BAJA INGESTA CALORICA Y EN OBESIDAD

En varones sometidos a déficit energético prolongado, se ha observado, que a diferencia de las damas, la jerarquización, en cuanto a la movilización del tejido adiposo, se manifiesta de la siguiente manera: abdomen / tronco – brazos – miembros inferiores (ordenados de mayor a menor pérdida de tejido adiposo) (Friedl y col., 1993; Nindl y col., 1996). Sin embargo, hay que hacer la salvedad, de que los autores de estos estudios observaron que aquellos varones que presentaban un total de adiposidad del cuerpo inicial más alta, perdían significativamente más tejido adiposo de la región de los brazos que aquellos con una cantidad de adiposidad de cuerpo total más baja.

Cuando el balance calórico es positivo, aumenta la grasa corporal en múltiples localizaciones, pero especialmente la masa adiposa abdominal en hombres y la glútea en mujeres (Kissebah y Krakower, 1994).

En el caso de estados de obesidad, Narvaez y Álvarez (1990), concluyen que la distribución del tejido adiposo, en la muestra estudiada por ellos (197 varones y 280 mujeres con un rango de edad de 13 a 70 años), mantiene un patrón independiente de la edad, pero es dependiente del porcentaje de grasa. En el caso específico de las mujeres obesas, existe mayor presencia de tejido adiposo en la región superior y media, en comparación a mujeres que se encontraban dentro de la norma, por lo que, el patrón de distribución del tejido adiposo, en ese caso en particular, varía en forma significativa.

CONCLUSION

Para poder entender de mejor manera la gran diversidad existente, en cuanto a puntos anatómicos a considerar según los protocolos de las distintas fórmulas antropométricas, es necesario tener conocimiento de que la distribución del tejido adiposo posee un carácter dinámico, tanto a nivel subcutáneo como interno, por lo que, sumado a otros factores, la exactitud del método antropométrico constantemente se va a encontrar en entredicho.

El acento no está puesto en el descarte de estas fórmulas para el calculo de la densidad corporal o de la composición corporal sino que:

- Entender que los resultados de estas sólo son comparables entre sí, es decir, hay que permanecer con la fórmula escogida cuando se quiere llevar un registro de los cambios observados en la composición corporal. A modo de ejemplo, una baja o aumento de un 2% en los niveles de grasa corporal, según la fórmula de Durnin y Womersley de 1974, no representaría, necesariamente, una baja o aumento de un 2% si se utilizara otra fórmula.
- Se hace necesario averiguar las características de la población en que fue realizado el estudio que derivó en una fórmula específica.
- Las fórmulas antropométricas sólo son elementos referenciales, ya que sus resultados pueden ser bastante imprecisos.
- A pesar de que la fórmula escogida sólo contempla la medición de pliegues ubicados en una determinada zona del cuerpo para la estimación de la composición corporal, se sugiere que se lleve un registro de pliegues que contemplen zonas diversas (zona superior, media e inferior).
- En ciertos casos en particular como hábitos tabáquicos, desórdenes alimentarios y problemas menstruales, resultaría más significativo poder llevar un registro de cada pliegue en particular, más que hacer sólo registro del total de grasa, tejido adiposo o contenido lipídico.
- Las tablas que presentan percentiles de pliegues específicos sólo son significativas para hacer análisis de la zona anatómica en particular, pero no para dar un diagnóstico global de la composición corporal. Ejemplo de esto son las tablas de percentiles del pliegue tricipital realizadas por Frisancho (1981).

APLICACIONES PRACTICAS

En lo meramente práctico, el artículo justifica que se lleve un registro de cada pliegue en particular y que las zonas anatómicas contempladas para su medición, involucren al tronco, extremidades superiores y extremidades inferiores, sin que ello signifique que si el entrenador, preparador físico o antropometrista, si lo estima necesario, aplique alguna fórmula para la estimación de la composición corporal a modo de establecer algún diagnóstico y/o comparaciones.

LINEAMIENTOS PARA FUTURAS INVESTIGACIONES

La no consideración de los resultados obtenidos por cada pliegue cutáneo en forma aislada y el ejercicio de poner en los registros sólo los cálculos de suma de pliegues, porcentaje de grasa o de la cantidad de masa adiposa; en estudios que contemplan la medición de la composición corporal en humanos mediante el método antropométrico; nos puede privar de hacer observaciones en cuanto a la distribución del tejido adiposo, hecho que nos puede aportar para poder realizar algunas especulaciones con respecto a alguna realidad en particular. Ejemplo de esto puede ser la relación entre la distribución del tejido adiposo y la manifestación del ciclo menstrual, que si se revisa el punto en cual se trató sobre el papel de los estrógenos sobre los depósitos de tejido adiposo en zonas anatómicas específicas, no parece antojadizo que pudiera haber algún tipo de correlación entre ambas variables (tejido adiposo y manifestación del ciclo menstrual).

DISTRIBUCION DEL TEJIDO ADIPOSO Y FUNCION MENSTRUAL

A comienzo de la década de los ochentas, surgió la teoría del umbral crítico de porcentaje de grasa en mujeres, en la cual Frisch y col. citaban cifras de un 17% como un nivel crítico para el comienzo de la menstruación y el 22% como el nivel

requerido para mantener un ciclo normal. Se propugnó que niveles bajo lo antes señalado desencadenarían algunas perturbaciones hormonales y metabólicas que afectan la menstruación.

La teoría del umbral mínimo de porcentaje de grasa que Frisch propuso generó bastante cuestionamiento, ya que estudios posteriores establecieron correlaciones entre porcentaje de grasa y función menstrual, lo mismo que hizo Frisch en bailarinas de ballet, mostraron muchos casos de mujeres que se encontraban por debajo del umbral propuesto y que presentaban ciclos menstruales regulares (Calabrese, L. y col., 1983; Carlberg, K. y col., 1983). Por el contrario, hay mujeres amenorreicas con niveles medios de grasa corporal.

Estas observaciones hicieron que los estudios que se orientaron a investigar sobre las causas de los desórdenes en el ciclo menstrual, se enfocaran hacia otros aspectos, tales como el balance energético negativo, estrés fisiológico y estrés psicológico.

Sin embargo, este vuelco en cuanto a la búsqueda de las causas de los desórdenes en el ciclo menstrual, le restó importancia a lo meramente estructural. Esto puede ser debido, en parte, a que sólo se consideró al porcentaje de grasa y no a la regionalización del tejido adiposo. Con respecto a esto, Brownell y col. (1987) encontraron que las mujeres que tenían menos tejido adiposo relativo en las caderas y los miembros inferiores, presentaron amenorrea.

Se necesita de más estudios que demuestren si la distribución del tejido adiposo presenta buenas correlaciones con la normal función menstrual. Si estas investigaciones coinciden con los resultados obtenidos por Brownell y col. (1987), resultaría práctico si se pudiesen confeccionar índices y tablas de valoración, a través de estudios bioestadísticos de grupos poblacionales amplios, que relacionen patrones de distribución de tejido adiposo y desórdenes en el ciclo menstrual, para poder discriminar entre lo normal y lo tendiente a posibles patologías menstruales en mujeres en edad fértil por medio de pruebas antropométricas.

Agradecimientos

A Macarena Armijo, mi periodista estrella y a Chucho Pelayo, mi gran pequeño amigo.

REFERENCIAS

1. Barrera, Gladys (2001). Estandares antropométricos para evaluación del estado nutritivo. *Instituto de nutrición y tecnología de alimentos Universidad de Chile. Chile*
2. Bottaro, M.; Heyward, V.; Bezerra, F.; Wagner, D (2002). Skinfold method vs dual energy X ray absorptiometry to asses body composition in normal and obese women. *JEPonline; 5 (2). 11: 18*
3. Daniel, Mark; Martin, Alan; Fainman, Charles (1993). Hormonas sexuales y distribución del tejido adiposo en mujeres fumadoras pre menopausicas. *Actualización en ciencias del deporte. Vol. 1, no 4. 9: 26. Rosario*
4. Durnin, J.; Womersley, J (1977). Medición de la grasa corporal por densitometría corporal total y su estimación por medición del grosor de pliegues cutáneos. *Archivos de la sociedad chilena de medicina del deporte vol. 22. Chile*
5. Espinoza, Carmen (1995). Composición corporal, antropometría, tensión muscular y acondicionamiento cardiovascular con la aplicación de un programa en máquinas de resistencia, en damas. *Educación Física, Chile. no 238. 5: 14. Chile*
6. Heyward, V.; Stolarczyk, L (2000). Avaliaçao da composiçao corporal aplicada. *Editorial Manole. Brasil*
7. Lohman, Timothy (1996). Estimación de la distribución de tejido adiposo. *Actualización en ciencias del deporte. Vol. 4, no 13. 39:42. Rosario*
8. Martin, A.; Ross, W.; Drinkwater, D.; Clarys, J.P (1993). Predicción del tejido adiposo corporal por mediciones de pliegues cutáneos: presunciones científicas y evidencia cadavérica. *Actualización en ciencias del deporte. Vol. 1, no 4. 27: 34. Rosario*
9. McArdle, W.; Katch, F.; Katch, V (1986). Fisiología del ejercicio. Energía, nutrición y rendimiento humano. *Alianza Editorial. Madrid*
10. Minuchin, Patricia (2005). Metabolismo intermedio y regulación hormonal en el ejercicio. *Editorial Nobuko. Argentina*
11. Nindl, B.; Harman, E.; Marx, J.; Gotshalk, L.; Frykman, P.; Lammi, E.; Palmer, C.; Kraemer, W (2000). Regional body composition changes in women after 6 months of periodized physical training. *Journal of Applied Physiology. Vol. 88 no 6. 2251: 2259*
12. Norton, K.; Olds, T (2000). Antropométrica. *Biosystem. Rosario*
13. Pacheco del Cerro, J.L (1996). Valoración antropométrica de la masa grasa en atletas de élite. *Métodos de estudio de composición corporal en deportistas. Ministerio de Educación y Cultura. Consejo Superior de Deportes. 27: 54. Madrid*
14. Pollock, M.; Mengelkoch, L.; Graves, J.; Lowenthal, D.; Limacher, C.; Foster, C.; Wilmore, J (1997). Twenty years follow up of aerobic power and body composition in older track athletes. *J Appl Physiol 82 (5). 1508: 1516*
15. Troisi, R.; Heinold, J.; Vokonas, P.; Weiss, S (1998). Hábito de fumar, ingesta dietaria y actividad física: los efectos de la distribución de la adiposidad el estudio normativo de envejecimiento. *Actualización en Ciencias del Deporte. Vol. 6, no 16. 29: 38. Rosario*
16. Valenzuela, A (1996). Obesidad. Editorial Mediterráneo. *Chile*
17. Vidice, M.; Enrique, R (1990). Progressao de variaveis antropométricas e neoromotoras em um ano de treinamento de ginastas

olímpicas femininas. *Revista Brasileira de Ciencia e Movimento, 4 (1). 7: 13*
18. Viru, Atko; Viru, Mehis (2003). Análisis y control del rendimiento deportivo. *Editorial Paidotribo. España*
19. Wells, Christine (1992). Mujeres, deporte y rendimiento (perspectiva fisiológica). *Vol. 1, Editorial Paidotribo. Barcelona*