

INGESTA DE CALCIO Y MASA ADIPOSA CORPORAL EN BAILARINES

Lic. Barranta Romina, Lic. Obeid M. Dolores

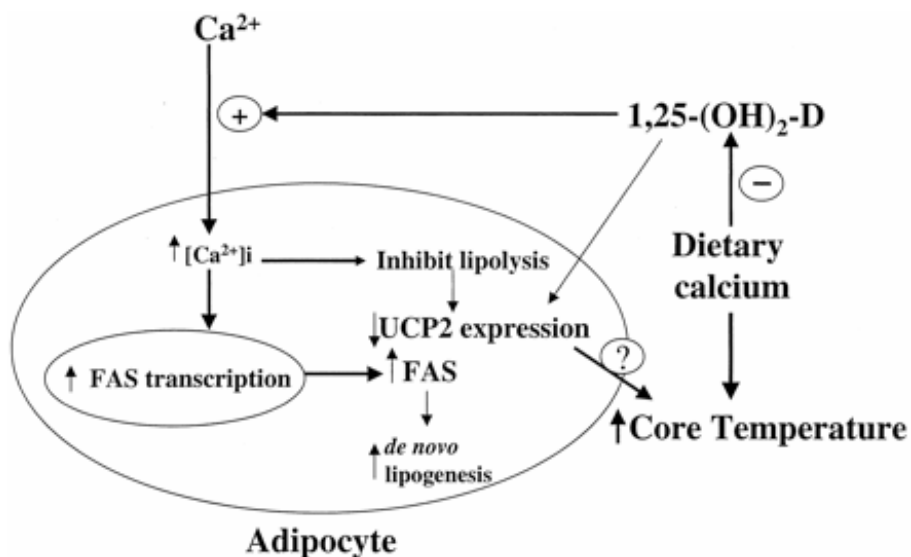
**3º AÑO RESIDENCIA DE NUTRICION
DIVISIÓN ALIMENTACIÓN
HOSPITAL GENERAL DE AGUDOS "J.M.RAMOS MEJÍA"**

MAYO 2005

I. INTRODUCCIÓN:

En los últimos años diversos investigadores han demostrado la existencia de una relación inversa entre la ingesta de calcio y el peso corporal, así como también con la masa adiposa. A pesar de que una reciente revisión sobre consumo de calcio (ya sea de lácteos o suplementos) y pérdida de peso no demostró que un incremento en el calcio dietario esté ligado a un mayor descenso de peso, existen evidencias de que el calcio podría jugar un papel importante en la regulación del peso corporal.^{1, 2} Por otro lado, es sabido que en la danza se requiere de una baja ingesta calórica y un entrenamiento de alta frecuencia e intensidad para lograr una buena aptitud física con una imagen corporal delgada. Sería de gran utilidad, entonces, conocer en que grado el consumo de calcio influye sobre la masa adiposa corporal particularmente en bailarines.

Un gran esfuerzo se ha dedicado para estudiar el efecto de los macronutrientes en la pérdida de peso, pero el rol de los micronutrientes no ha sido bien estudiado. Además el balance energético es el factor más crítico en la regulación del peso, estudios recientes sugieren que el metabolismo del calcio y a lo mejor otros componentes de los productos lácteos pueden contribuir en el balance de energía y por esto jugar un rol en la regulación del peso. Hasta el momento el mecanismo propuesto por el cual se asocia la ingesta de calcio con el peso y la masa adiposa corporal estaría relacionado con las hormonas que regulan el metabolismo del calcio. Parece ser que el incremento del calcio dietario resulta en una disminución de la concentración sanguínea de 1,25 (OH)₂ D y en una consecuente disminución del calcio dentro del adipocito; lo cual reduciría la lipogénesis e



incrementaría la lipólisis. De manera contraria, el bajo consumo de calcio induce un aumento en la concentración de $1,25(\text{OH})_2\text{D}$ y de PTH, las cuales según lo observado inducen un aumento del calcio en adipocitos humanos, invirtiendo su metabolismo de la lipólisis a la lipogénesis.³

Zemel y cols. analizando los datos del estudio NHANES III (National Health And Nutrition Examination Survey) demostraron una reducción del riesgo de ser obeso del 85% entre las personas que más calcio consumían (1346 +/- 113 mg), luego de controlar la ingesta calórica, edad, sexo y raza. Esto sugiere que para cualquier nivel dado de ingesta y gasto calórico, un bajo consumo de calcio favorece el depósito de masa grasa y lo inverso ocurre cuando se incrementa la ingesta de calcio.⁴ De igual forma Pereira y cols. analizaron los datos del Coronary Artery Risk Development Young Adult Study y el consumo de lácteos fue inversamente relacionado con la prevalencia de obesidad.⁵ Mas aún, según datos del HERITAGE Family Study (en el que participaron 362 hombres y 462 mujeres) las personas con mayor ingesta de calcio eran más delgadas presentando menor IMC (Índice de Masa Corporal) y valores menores en las mediciones de adiposidad que se habían tomado: suma de 8 pliegues, porcentaje de masa adiposa, tomografía computada de la grasa abdominal y circunferencia de cintura.⁶

Davies y cols.⁷ reevaluaron dos estudios clínicos de ingesta de calcio (rango etario de 18-28 años), diseñados primariamente en relación al esqueleto, con el objeto de explorar las asociaciones entre ingesta de calcio y peso corporal. Ellos encontraron una relación inversa estadísticamente significativa entre el IMC y el consumo de calcio ($p = 0.001$, $r^2 = 0.0304$). Esta relación de regresión también fue examinada en modelos multivariados, usando combinaciones de ingesta de calcio, ingesta proteica, ingesta energética y finalmente la razón calcio/proteínas. La ingesta energética no correlacionó con el peso o el IMC, y ninguno de los modelos multivariados fue superior a las regresiones bivariadas de IMC con la razón calcio/proteínas. En dicho estudio la ingesta de calcio explicaría el 3% de la variabilidad del peso.

En otro análisis (Quebec Family Study), la ingesta de calcio fue negativamente asociada al porcentaje de masa adiposa corporal, donde las mujeres que consumían

menos de 600 mg calcio por día tenían significativamente mayor peso corporal, IMC, porcentaje de masa adiposa, circunferencia de cintura y adiposidad abdominal, luego de ajustar las calorías, porcentaje de grasa, proteínas consumidos, el nivel socioeconómico y la edad (82,3 kg para < 600mg/día vs. 69,8 kg para 600-1000 mg/día vs. 65,0 kg para >1000 mg/día; IMC 31,8 vs. 27 vs. 25; porcentaje adiposo 37,3% vs. 31,3% vs. 28,9% respectivamente). Además en ambos sexos el mayor consumo de calcio se asoció a un perfil lipídico plasmático predictivo de bajo riesgo de enfermedad cardiovascular: menor LDL, colesterol total y colesterol total/HDL.⁸

También, un estudio prospectivo en el que se incluyeron mujeres de 18-31 años demostró que las que más calcio consumían aumentaron menos peso y masa adiposa independientemente de la ingesta calórica y el nivel de actividad física que se les había asignado.⁹

En un trabajo reciente, Zemel y cols. investigaron como afectaba a la pérdida de peso la suplementación con calcio elemental y con el calcio de los lácteos en 41 hombres y mujeres obesos. Los sujetos inicialmente consumían menos de una porción de lácteos al día y fueron randomizadamente asignados a uno de tres grupos: un grupo control, con baja ingesta de calcio, cuya restricción calórica era de 500 kcal/día consumiendo 0-1 porción de lácteos (400-500mg calcio/día); otro grupo recibió la misma dieta pero con suplementos de 800 mg calcio y el tercer grupo consumió la misma dieta pero con 3 porciones de lácteos por día. Fueron seguidos durante 24 semanas y como resultado los individuos en el primer, segundo y tercer grupo perdieron 6.4%, 8.6% y 10.9% del peso inicial y redujeron 8.1%, 11.6% y 14.1% de la masa adiposa corporal, respectivamente ($p < 0.01$). Estos datos muestran que el calcio particularmente proveniente de los lácteos podría optimizar la pérdida de peso en personas obesas. Sin embargo, se desconoce si estos resultados serían similares en personas habituadas a consumir lácteos.¹⁰

Otros estudios fueron reanalizados, que originalmente no fueron diseñados para estudiar la masa grasa. Los resultados de estos estudios soportan el potencial impacto de la ingesta de calcio en la grasa corporal en un rango amplio de edad en mujeres y hombres. Por ejemplo, la ingesta dietaria de 53 niños de 24 a 60 meses fue estudiada, seguida de una evaluación de la masa grasa corporal a los 70 meses.

Cuanto mayor fue la ingesta de calcio, menor la masa grasa corporal a los 70 meses.¹¹

Una de las primeras observaciones de esta potencial relación entre la ingesta de calcio y la masa grasa corporal fue notada en hombres mayores de 10 años. Once hombres afroamericanos fueron randomizados en un estudio de intervención adicionando yogurt a la dieta para alcanzar una ingesta de calcio de 1000 mg/día. Al final de la intervención, los hombres en la dieta de yogurt tenían significativamente menor grasa corporal comparado con los que tenían la dieta con una ingesta de calcio de 500mg/día.¹²

Skinner y cols. en un estudio longitudinal demostraron que ya a los 8 años de edad el calcio dietario tiene una relación negativa al porcentaje de masa adiposa corporal. La variedad en la alimentación fue positivamente asociada a la ingesta de calcio y lo inverso ocurrió con el consumo de bebidas gaseosas y azucaradas.¹³ De manera contraria, Phillips y cols. no encontraron evidencias de que el consumo de productos lácteos estuviera asociado al IMC o al porcentaje de grasa corporal usando los datos del MIT Growth and Development Study (donde se evaluaron longitudinalmente un total de 178 niñas de 8-12 años hasta 4 años postmenarca).¹⁴

Se han realizado diversos estudios en bailarinas para evaluar la composición corporal y para determinar el peso y la masa adiposa corporal aceptable con el propósito de evitar la pérdida de peso innecesaria y disminuir las conductas potencialmente peligrosas. Es habitual que consuman menos del 70%-80% de las calorías recomendadas, siendo común la presencia en las mujeres de la "triada" de desordenes alimentarios, amenorrea y osteoporosis. En un trabajo realizado en 42 estudiantes de danza del Instituto Superior de Arte del Teatro Colón se observó que el valor calórico total de su dieta es bajo y este descenso se acentúa a medida que aumenta la edad. Además los bailarines tenían una adecuada ingesta de carbohidratos, un discreto aumento en la ingesta de grasas y un déficit en la ingesta proteica. En cuanto a la ingesta de calcio solo el 10% llegaba a cubrir la recomendación de 1200 mg diarios.^{15,16,17}

Debido a la falta información científica sobre la relación entre el consumo de calcio y la masa adiposa en bailarines, y dado que es tan

importante para los que practican danzas mantener un peso y una masa adiposa adecuada, es que nos proponemos investigar que grado de correlación existe entre la ingesta de calcio, la ingesta calórica y la de grasas con la masa adiposa corporal.

Problema:

Que relación existe entre la ingesta de calcio y otros nutrientes con la composición corporal.

Objetivo:

Estimar el grado de correlación entre la ingesta de calcio, la ingesta calórica y de grasa y la sumatoria de pliegues con los kilogramos de masa adiposa en bailarines.

II. DESARROLLO

Se realizó un estudio de correlación lineal multivariado, retrospectivo y transversal. La población estudiada estuvo formada por bailarines que concurrían al consultorio de Medicina del Deporte del Hospital J.M. Ramos Mejía y al consultorio médico del Instituto Superior de Arte del Teatro Colón. La muestra fue obtenida por muestreo consecutivo no aleatorizado.

Criterios de inclusión:

- Edad: 12 a 18 años.
- Individuos que practiquen danzas con una frecuencia de 3 veces por semana como mínimo.

Criterios de exclusión:

- Enfermedades que alteren la ingesta de nutrientes. (ej. Enfermedades oncológicas, neurológicas, etc.)
- Adolescentes que estén siguiendo dietas especiales (ej. diabéticos, celíacos, vegetarianos)
- Embarazadas o en lactancia.
- Individuos que se nieguen a participar del estudio.

Criterios de eliminación:

- Aquellos participantes que no completen el examen físico y/o el registro alimentario

En cuanto a los reparos éticos del proyecto (basados en la declaración de Helsinki) se les informó a los participantes acerca del propósito del estudio. Se les explicó que responderían preguntas referentes a su alimentación y hábitos de vida, que se tomarían mediciones antropométricas, que se guardaría la confidencialidad de los registros y que era libre de abstenerse a participar.

Operacionalización de las variables:

1. Edad: años, desde la fecha de nacimiento hasta la fecha en que hizo la recolección de los datos.
2. Sexo: masculino y femenino
3. Ingesta Calórica: Para evaluar la ingesta calórica se utilizó el método de autoregistro alimentario de 5 días (ver anexo I). En esta el paciente registra todos los alimentos consumidos durante esos 5 días (incluyendo el fin de

semana y por lo menos un día de entrenamiento). Éste autoregistro fue desglosado alimento por alimento, a partir de esto se realizó un promedio diario de las calorías consumidas. Para calcular la composición química de la alimentación se utilizaron las tablas del CENEXA¹⁸.

4. Ingesta de Calcio: para la determinación de la ingesta de calcio se utilizó el método de autoregistro alimentario de 5 días (ver anexo I). En esta el paciente registra todos los alimentos consumidos durante esos 5 días (incluyendo el fin de semana y por lo menos un día de entrenamiento). Éste autoregistro fue desglosado alimento por alimento, a partir de estos se realizó un promedio (de los 5 días) y se calculó la cantidad de calcio que contiene ese promedio utilizando las tablas del CENEXA.
5. Ingesta de grasas: para la determinación de la ingesta de grasa se utilizó el método de autoregistro alimentario de 5 días (ver anexo I). En esta el paciente registra todos los alimentos consumidos durante esos 5 días (incluyendo el fin de semana y por lo menos un día de entrenamiento). Éste autoregistro fue desglosado alimento por alimento, a partir de estos se realizó un promedio (de los 5 días) y se calculó la cantidad de grasa que contiene ese promedio utilizando las tablas del CENEXA.
6. Sumatoria de seis pliegues cutáneos: Se miden los pliegues del tríceps, subescapular, supraespinal, abdominal, muslo y pantorrilla. Para su determinación se utilizó un compás para pliegues cutáneos marca "Harpenden".
7. Kilogramos de masa adiposa: Para su determinación se utilizó un compás para pliegues cutáneos marca "Harpenden", cinta métrica metálica inextensible de 0.5cm por 3 metros marca "Lufkin" modelo "Pee Wee", calibre tipo Vernier marca "Mitutoyo", antropómetro de precisión marca "Lafayette", balanza de precisión marca "CAM", tallímetro marca "Stanley". Las mediciones realizadas fueron: peso, talla, talla sentado, pliegues cutáneos (tríceps, subescapular, supraespinal, abdominal, muslo y pantorrilla), perímetros (tórax, cintura, cadera, muslo, pantorrilla, cefálico, antebrazo, brazo relajado y contraído) y diámetros (húmero, fémur, biacromial, biileocrestíleo, transverso del tórax, y anteroposterior de tórax). El parámetro antropométrico estudiado fue kilogramos de masa adiposa (modelo de fraccionamiento corporal en cinco componentes¹⁹). Para la evaluación antropométrica se utilizaron los protocolos de fraccionamiento de masas de Ross y Kerr. Los datos fueron procesados en el programa BODYLAB 2²⁰.

Fuente de datos e Instrumento de recolección

Modelo de registro alimentario y estandarización de porciones: Ver anexo I

Planilla de registro de datos: Ver anexo II

III. RESULTADOS

Se estudió una población de 55 bailarines de los cuales 4 fueron masculinos, con una edad promedio de $14,75 \pm 1,5$ años, y 51 mujeres con una edad promedio de $15,14 \pm 1,69$ años, las diferencias no fueron significativas por lo que se analizó a toda la muestra en su conjunto.

En nuestra población la ingesta promedio de calcio fue de 705 mg, el promedio de la ingesta calórica fue de 1618 Kcal y el porcentaje de grasa consumida fue de 29,88%, y el IMC promedio de esta muestra fue de 20,36.

Tabla1. Parámetros de la regresión lineal entre kilogramos de masa adiposa y las variables predictivas.

	r	p	r ²	ic95%	
				lim inf	lim sup
Suma de pliegues	0,82	<0.001	67,3%	49,0%	79,2%
Ingesta de Calcio	0,32	0,015	10,0%	0,4%	29,2%
% de grasa consumida	0,08	0,56	0,6%	*	*
Ingesta de calorías	0,14	0,23	2,0%	*	*

Como muestra la Tabla 1 (Gráfico 1), se encontró una correlación inversa entre la ingesta de calcio y los kilogramos de masa adiposa ($r^2=10,64\%$, $p= 0,015$). Lo contrario sucedió con la ingesta de calorías y el % de grasas consumido donde las correlaciones no fueron significativas. Al analizar la suma de pliegues se observó una fuerte correlación con la masa adiposa ($r^2 =67,53\%$, $p < 0,001$). (Ver Gráfico 2)

Gráfico 1: Regresión lineal entre ingesta de calcio y kilogramos de masa adiposa

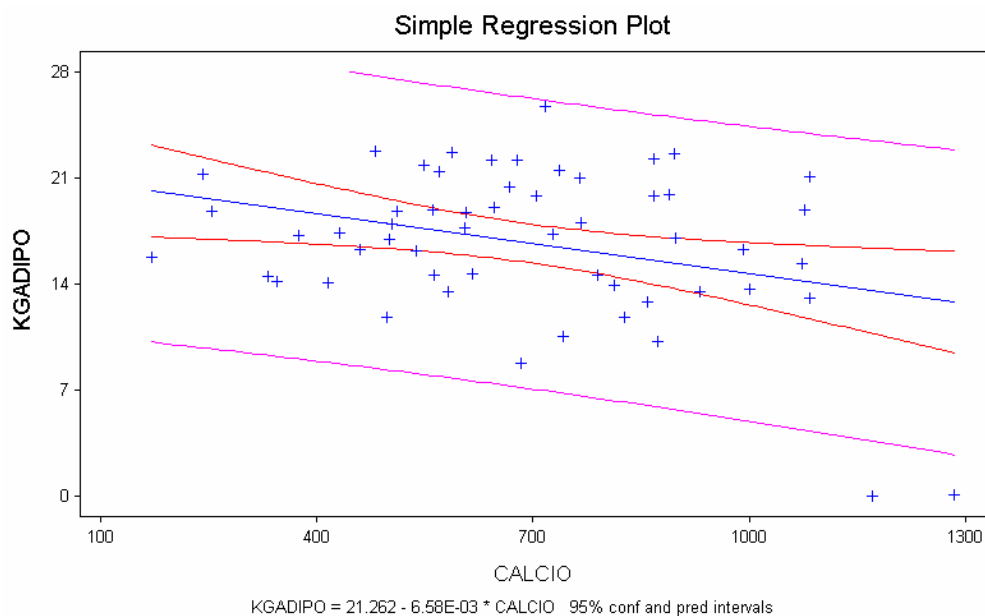
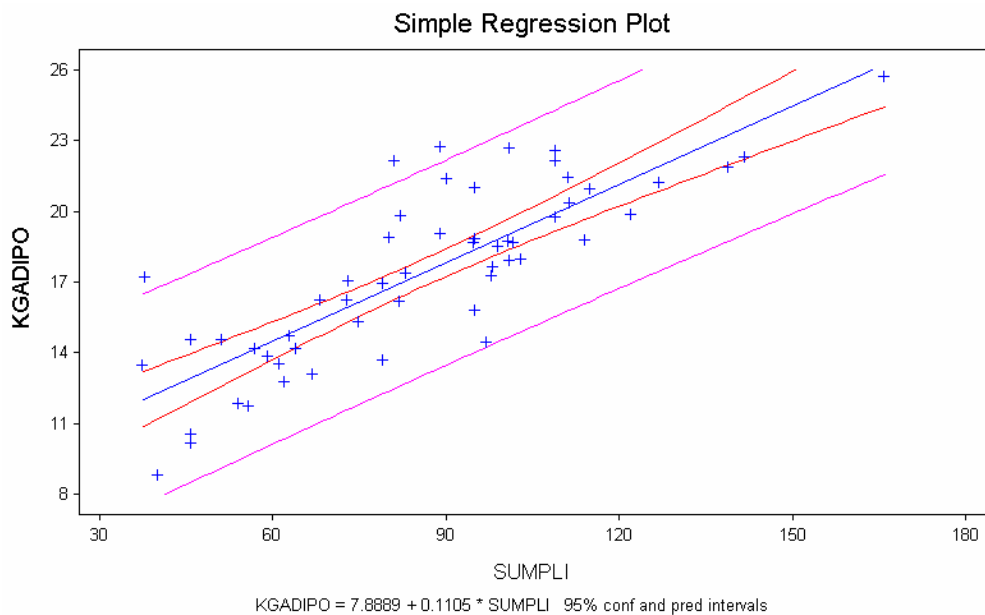


Grafico 2: Regresión lineal entre suma de pliegues y kilogramos de masa adiposa



Al realizar el análisis de regresión multivariado entre kilogramos de masa adiposa e ingesta de calcio y suma de pliegues, el resultado fue que las dos variables explicarían el 67,45% de la variable kilogramos de masa adiposa ($r^2 = 0,6745$, $p < 0,001$), observándose que la ingesta de calcio deja de tener una correlación significativa ($p = 0.87$) ante la suma de pliegues ($p < 0,001$).

IV. DISCUSIÓN y CONCLUSIONES

En nuestro estudio la ingesta de calcio explicó aproximadamente el 10% de la variabilidad de los kilogramos de masa adiposa. Esta cifra es superior a la obtenida en el estudio de Davies y cols. (3%), posiblemente debido a que son dos poblaciones diferentes, por edad, actividad física y composición corporal. La razón por la cual esta asociación es tan pequeña es fundamentalmente que la masa adiposa es una variable multifactorial, y es poco probable que una sola variable, como la ingesta de calcio, explique en una gran fracción la variabilidad de la masa adiposa. Además los métodos para estimar la ingesta de calcio, de calorías y de grasas (registro de 5 días) tienen un alto grado de error, ya que depende de la veracidad del registro alimentario que realice el paciente. Otro factor podría ser que se estimó la ingesta en un momento dado y se desconoce como fue el consumo a través del tiempo.

Hemos encontrado que cuanto mas calcio consumen los bailarines menor es su masa adiposa, de manera similar a lo observado en estudios previos.^(6,7,8,11,13) Estos resultados no pueden ser extrapolados a toda la población, ya que la muestra no es lo suficientemente grande.

Cuando se analizaron las variables ingesta de calorías y porcentaje de grasa ingerido la correlación con los kilogramos de masa adiposa no fue significativa. Esto puede deberse a que la ingesta calórica y de grasa de los bailarines es relativamente baja en relación al gasto energético que requiere la actividad que realizan.

Al analizar conjuntamente la sumatoria de pliegues y la ingesta de calcio, la variable calcio fue no significativa por lo cual estos resultados apoyan la hipótesis de que entre las variables que se han analizado, la sumatoria de pliegues es la que mejor predice los valores de kilogramos de masa adiposa. Esto era esperable ya que la sumatoria de pliegues se utiliza para estimar la grasa corporal; corroborando así que este es un método sencillo para medir la masa adiposa corporal con una confiabilidad del 49 al 79%.

En conclusión, la mayor ingesta de calcio puede influir en forma positiva en la masa adiposa de los bailarines, ya que estos requieren un mínimo de grasa corporal

con una adecuada ingesta de nutrientes. A pesar de que es bajo el porcentaje en que el consumo de calcio influye sobre la masa adiposa (10%), en esta población donde la ingesta calórica y de calcio es reducida (70-75% del gasto energético estimado y 58,75% de las recomendaciones de calcio diarias) con una actividad física intensa, podría ser un factor a tener en cuenta para contribuir al mantenimiento de una masa adiposa aceptable para la danza.

Se propone estimular el consumo de lácteos de bajo tenor graso con el objeto de acercarse a la recomendación de calcio, por un lado para mejorar la calidad de la alimentación y por otro para optimizar la reducción del compartimiento adiposo, tan requerido en este tipo de disciplina.

Sería interesante ampliar estos resultados con estudios donde la muestra sea más grande, de manera tal que las conclusiones puedan ser extrapoladas a toda la población. También podrían realizarse estudios que incluyan un espectro más amplio de variables, para así confirmar con mayor exactitud en que proporción el calcio explicaría la variabilidad del compartimiento graso.

VI. AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Nora Castiglia por el asesoramiento estadístico. Al Servicio de Medicina del Deporte del Hospital J. M. Ramos Mejía, especialmente al Dr. Marcelo Ghioldi por su colaboración en la recolección de los datos.

VII. ANEXOS

Anexo I **Registro alimentario**

Completar con los alimentos y bebidas consumidos durante TODO EL DIA, con cantidades (ej: cucharada sopera, taza tipo té, etc)					
	Día:	Día:	Día:	Día:	Día:
DESAYUNO					
COLACION					
ALMUERZO					
MERIENDA					
COLACION					
CENA					
ACTIVIDAD FÍSICA ¿Cuál? ¿cuánto tiempo?					

Estandarización de porciones

<p><u>Leche y yogur</u> 1 taza tamaño café con leche: 250 cc 1 taza tamaño té o 1 pote: 200 cc 1 vaso pequeño: 150 cc Para cortar: 50 cc 1 cucharada sopera de leche en polvo: 20 g</p> <p><u>Quesos untables</u> Para untar galletitas: 5 g Para untar pan: 10 g</p> <p><u>Quesos semiduros</u> Porción chica: 30 g Porción mediana: 50 g Feta fina: 10 g</p> <p><u>Quesos duros</u> 1 cucharadita: 5 g 1 cucharada sopera: 15 g</p> <p><u>Huevo</u> 1 unidad: 50 g Clara: 35 g</p> <p>Carnes (por porción) Pollo (1/4): 180 g Vacuna: 150 g Pescado: Filet chico: 80 g Filet mediano: 120 g Filet grande: 150 g Fiambres: 20 g (1 feta)</p> <p><u>Vegetales</u> Un plato crudo: 200 g Un plato cocido: 300 g Un choclo mediano desgranado: 80 g Una taza tamaño café con leche de granos de choclo: 200 g Una papa o batata: 200 g Un plato de puré de papa: 200 g</p> <p><u>Frutas</u> 1 unidad mediana: 150 g</p> <p><u>Frutas desecadas</u> 1 unidad: 25 g Una porción de pasas de uva: 20 g</p> <p><u>Frutas secas</u> 10 mitades de nueces: 20 g</p> <p>Cereales y pastas (en cocido) 1 plato playo: 200 - 250g Copos de cereal: 1 porción: 30 g 1 pocillo: 15 g 1 cucharada sopera: 5 g</p>	<p><u>Legumbres</u> Medio plato: 100 g (cocido) o 50 g (crudo) 1 cucharada sopera: 10 g (cocido) Milanesa de soja: 100 g</p> <p><u>Pan</u> 1 mignón: 30 g 1 rebanada: 25 g 1 flautita: 70 g</p> <p><u>Galletitas</u> De agua y dulces simples: 7 g cada unidad Dulces rellenas: 14 g cada unidad Baybiscuits o vainillas: 12 g cada unidad Bizcochos de grasa: 210 g por paquete</p> <p><u>Cuerpos grasos</u> Aceite: 15 g, por cucharada sopera Manteca: 10 g, por porción Crema: 15 g, 1 cucharada sopera Mayonesa: 15 g, por cucharada sopera</p> <p><u>Amasados</u> Pizza (muzzarella): 100 g (1 porción) Facturas: 40 g, por unidad Torta: 150 g, por porción Masas finas o secas: 15 g Tartas: 120 g, por porción Empanadas: 80 g, por unidad</p> <p><u>Postres</u> Helado (palito o 2 bochas): 100 g Gelatina: 20 g polvo por porción Flan comercial: 150 g Postres de leche: 150 g</p> <p><u>Bebidas</u> Gaseosas y jugos: 250 cc por vaso Para diluir: 11.25 g por vaso</p> <p><u>Azúcar</u> 1 cucharada sopera: 15 g 1 cucharada tipo postre: 10 g 1 cucharadita tipo té: 5 g</p> <p><u>Golosinas</u> Caramelos: 2 g por unidad Chocolate: 30 g (uno pequeño)</p> <p><u>Dulces y mermeladas</u> 1 cucharada sopera: 20 g 1 cucharada tipo postre: 10 g Dulces compactos: 50 g por porción</p>
--	---

Anexo II
Planilla de registro de datos

Nº	Sexo	Edad	Ingesta calcio (mg)	Ingesta Calórica (Kcal)	Ingesta Grasas (% del VCT)	Suma de pliegues (mm)	Masa Adiposa (kg)

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- ¹ Barr SI. Increased dairy product or calcium intake. Is body weight or composition affected in humans? *J Nutr* 2003;133:245S-8S
- ² St Onge MP. Dietary fats, teas, dairy, and nuts: potencial functional foods for weight control? *Am J Clin Nutr* 2005; 81: 7-15
- ³ Zemel MB. Mechanism of dairy modulation of adiposity. *J Nutr* 2003;133:252S-6S
- ⁴ Zemel MB, Shi H, Greer B, dirienzo D, Zemel P. Regulation of adiposity by dietary calcium. *FASEB J* 2000;14:1132-8
- ⁵ Pereira MA, Jacobs DR, Van Horn L, Slattery ML, Kartachov AI, Ludwig DS. Dairy consumption, obesity, and the insulin resistance syndrome in young adults: the CARDIA study. *JAMA* 2002;287:2081-9
- ⁶ Loos RJ, Rankinen T, Leon AS, Skinner JS, Wilmore JH, Rao DC, Bouchard C. Calcium intake is associated with adiposity in Black men and White women of the HERITAGE Family Study. *J Nutr* 2004;134(7):1772-8
- ⁷ Davies KM, Heaney RP, Recker RR, Lappe JM, Barger-lux MJ, Rafferty K, Hinders S. Calcium Intake and Body Weight. *J Clin End Met.* 2000; 85 (12): 4635-4639
- ⁸ Jacqmain M, Doucet E, Després JP, Bouchard C, Tremblay A. Calcium intake, body composition, and lipoprotein-lipid concentrations in adults. *Am J Clin Nutr* 2003; 77:1448-52
- ⁹ Lin YC, Lyle RM, McCabe LD, McCabe GP, Weaver CM, Teegarden D. Dairy calcium is related to changes in body composition during a two-year exercise intervention in young women. *J Am Coll Nutr* 2000;19 (6): 754-760
- ¹⁰ Zemel MB, Thompson W, Milstead A, Morris K, Campbell P. Calcium and dairy acceleration of weight loss during energy restriction in obese adults. *Obes Res* 2004;12(4):582-90
- ¹¹ Carruth BR, Skinner JD. The rol of dietary calcium and other nutrients in moderating body fat in preschool children. *Int. J. Obes.* 2001; 25:559-566.
- ¹² Zemel MB, Shi H, Greer B, DiRienzo D, Zemel PC. Regulation of adiposity by dietary calcium. *FASEB J.* 2000; 14:113
- ¹³ Skinner JD, Bounds W, Carruth BR, Ziegler P. Longitudinal calcium intake is negatively related to children's body fat indexes. *J Am Diet Assoc* 2003;103(12):1626-31
- ¹⁴ Phillips SM, Bandini LG, Cyr H, Colclough-Douglas S, Naumova E, Must A. Dairy food consumption and body weight and fatness studied longitudinally over the adolescent period. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2003;27(9):1106-13
- ¹⁵ Koutedakis Y, Jamurtas A. The dancer as a performing athlete: physiological considerations. *Sport Med* 2004; 34(10)651-61
- ¹⁶ Eliakim A, Ish-Shalom S, Giladi A, Falk B, Constantini N. Assessment of body composition in ballet dancers: correlation among anthropometric measurements, bio-electrical impedance analysis, and dual-energy X-ray absorptiometry. *Int J Sports Med* 2000;21(8):598-601
- ¹⁷ D'Angelo CP, Agüero A, Oviedo M. La salud en la Danza.
- ¹⁸ Mazzeú ME, Puchulu MR, Rochaix MA. Tabla de Composición Química de Alimentos. 2ª Edición. 1995. CENEXA-FEIDEN
- ¹⁹ Kerr D.A. "An anthropometric method for fractionation of skin, adipose, bone, muscle and residual tissue in males and females age 6 to 77 years". M. Sci. Thesis. School. Kinesiology, Simon Fraser University, 1988.
- ²⁰ Bailey D.A, Mirwald R.L. BODYLAB 2. University of Saskatchewan, Saskatoon, Canada . 1996