

Propuesta para intentar disminuir la incidencia de obesidad infantil en las escuelas primarias y preprimarias del estado de Jalisco

Dra. Silvia de Lourdes Orozco-Aviña¹

Resumen

En el presente artículo se aborda el vínculo entre obesidad e inflamación subclínica, la cual está relacionada con una amplia variedad de enfermedades crónico degenerativas como diabetes tipo 2. Se explica que las enfermedades crónico-degenerativas, incluyendo la obesidad, son de origen multifactorial, por lo que es necesario controlar dicha inflamación subclínica para disminuir la incidencia de obesidad y otras enfermedades crónicas en los niños de Jalisco.

Por último, debido a que la propuesta para controlar la inflamación silenciosa que precede a la obesidad tiene que ser integral, a continuación se hace referencia a algunos moduladores de obesidad e inflamación que pueden estar al alcance de la "siguiente comida".

Terminología clave

Obesidad infantil, inflamación subclínica, síndrome de resistencia a la insulina, hiperinsulinemia, carga glucémica.

Summary

In the present article the bond between obesity and subclinical inflammation is approached, which is related to an ample variety of degenerative diseases chronic like diabetes type 2. It is explained that the diseases chronic-degenerative, including the obesity, are of multifactorial origin, reason why is necessary to control this subclinical inflammation to diminish the chronic incidence of obesity and other diseases in the children of Jalisco. Finally, because the proposal to control the quiet inflammation that precedes to the obesity must be integral, next reference to some modulators becomes of obesity and inflammation that can be within reach of the "following food".

Keywords

Childhood obesity, subclinical inflammation, insulin resistance syndrome, hyperinsulinemia, glucemic charge.

Obesidad e inflamación

Suena alarmante pensar que el 38% de la población infantil escolar en primaria del estado de Jalisco padezca el problema de obesidad; sin embargo, lo más alarmante para los estudiosos del tema es el conocer el reciente vínculo entre obesidad e inflamación,¹ inflamación silenciosa o subclínica que es la verdadera "pistola humeante" que vincula la obesidad con una variedad de enfermedades crónico degenerativas como: diabetes tipo 2, enfermedad del corazón, cáncer y Alzheimer, Síndrome de Déficit de Atención (ADD), asma, dislexia, conducta agresiva, hiperactividad, depresión y problemas de aprendizaje, entre otras más.

Algo que suena todavía más interesante, es entender la relación de esta inflamación silenciosa y el síndrome

de resistencia a la insulina, mismo que se encuentra presente en casi todas las enfermedades crónico degenerativas antes mencionadas, incluyendo la misma obesidad.^{2, 3, 12, 13, 14, 15, 16}

Sólo recientemente se sabe por estudios de investigación científica, que los niños con déficit de atención, comportamiento violento, problemas en el aprendizaje, depresión y dislexia, tienen una importante deficiencia de dopamina y serotonina (importantes neuroquímicos requeridos en el buen funcionamiento cerebral), mismos que pueden ser incrementados a través de los Ácidos Grasos Esenciales Omega 3 de cadena larga (EPA y DHA). Sin embargo, estos estudios sugieren que dicha deficiencia cerebral de dopamina y serotonina son el resultado de dicha inflamación crónica no controlada a nivel cerebral.^{13,15,16}

¹ Instituto de Investigación de la Inflamación, A.C. (IINVI). Médico Cirujano y Partero. Diplomada y Maestra en Nutrición Clínica. Asesor Oficial y miembro del Comité Estatal de Salud para Atención del Envejecimiento (COESAEN) en el estado de Jalisco. Presidenta de Zone Diet México.

Alimentos

Es bien sabido que el tejido adiposo es altamente productor de sustancias que inducen la inflamación (especialmente la grasa visceral), tales como el Factor de Necrosis Tumoral- α (TNF- α , por sus siglas en inglés) e IL-6 (Interleukina-6). Dichas citocinas proinflamatorias, sobre todo el TNF- α , producirán más resistencia a la insulina, agravando el incremento de grasa en el cuerpo y aumentando el riesgo de otras enfermedades crónicas degenerativas como las que ya mencionamos anteriormente.^{4,5,6} Todo esto seguirá perpetuando el incremento permanente de los niveles de insulina y la misma obesidad.

Aunque no todos los niños obesos padecen dichas enfermedades, un gran número de ellos sí las sufren y es importante reconocer que los niños genéticamente con pobre respuesta a la insulina (“los flacos”) aun sin ser obesos, presentan también las mismas enfermedades del niño obeso, siendo un común denominador en ambos el aumento de los marcadores de la inflamación silenciosa en sangre, es decir, el niño delgado no está exento de la inflamación silenciosa antes mencionada.

Hiperinsulinemia

No se sabe a ciencia cierta, pero actualmente existe una creciente opinión de que la causa molecular de la resistencia a la insulina puede ser originada en las células endoteliales.

Las células endoteliales forman una barrera muy delgada que separa el torrente sanguíneo de nuestros órganos; si esta barrera no se encuentra trabajando correctamente, dará como resultado la condición denominada disfunción endotelial, lo cual quiere decir que la insulina no puede atravesar de manera eficiente desde el torrente sanguíneo a través de la barrera endotelial para interactuar con los receptores de superficie de todas las células. Sólo cuando la insulina interactúa con estos receptores de cada célula, es posible la absorción de glucosa del torrente sanguíneo al interior de la célula. Cualquier dificultad que tenga la insulina para interactuar con estos receptores, aumentará los niveles de glucosa sanguínea mientras que el cuerpo responderá incrementando los niveles de insulina cada vez más y más, intentando introducir la glucosa. Esto dará como resultado una condición denominada hiperinsulinemia.

Quizá la pregunta más lógica en este momento es: ¿Cómo la hiperinsulinemia crónica no controlada en la sangre puede causar inflamación subclínica induciendo los trastornos antes mencionados? El Boustani S. demostró cómo esta hiperinsulinemia interfiere en el metabolismo de los ácidos grasos celulares sobreestimulando la enzima 5 delta desaturasa, misma que es responsable de la conversión de ácido araquidónico, precursor de todos los eicosanoides proinflamatorios, tales como las prostaglandinas de la serie 2, causando indirectamente un efecto inflamatorio permanente y silencioso, así como

leucotrenos productores de asma, alergias, dolor, entre otros muchos efectos.^{7,12}

Aquí encontramos una posible relación entre hiperinsulinemia e inflamación. Quizá ésta sea la causa por la que estudios recientes han manifestado un vínculo entre hiperinsulinemia y enfermedad cardíaca como factor de riesgo,⁸ entre otras enfermedades crónicas como el cáncer y las enfermedades arteriales coronarias.^{9,10,11} Sólo basta que aumente en las membranas celulares el ácido araquidónico (precursor de los eicosanoides proinflamatorios) y mantener la insulina elevada en la sangre, para perpetuar este ciclo de inflamación.¹⁸

Ácido araquidónico

Aunque las enfermedades crónico-degenerativas, incluyendo la obesidad, son de origen multifactorial, encontramos aquí que si queremos disminuir la incidencia de obesidad entre otras enfermedades crónicas en los niños de Jalisco, se debería empezar por controlar dicha inflamación subclínica.

Creemos firmemente que la obesidad comienza con un incremento de Ácido Araquidónico (AA) en el torrente sanguíneo, el precursor de los eicosanoides proinflamatorios. Este incremento de AA en el torrente sanguíneo puede deberse al consumo de fuentes ricas dietarias del mismo (gran cantidad de carne grasosa roja, vísceras de órganos y yemas de huevo), o indirectamente, por consumir demasiados hidratos de carbono de alta carga glucémica, la cual incrementa la producción de insulina.

Ácidos grasos Omega - 6



Delta-5-Desaturasa
Activada por la insulina
Inhibida por el EPA

Ácido Araquidónico (AA)

Aquí es donde tenemos la obligación de revisar los métodos que hemos usado para tratar la obesidad con sus pobres resultados, y dejar de pensar en el aporte calórico de la comida y optar mejor aún por el efecto hormonal de la misma (las hormonas producidas cada vez que se come, incluyendo la insulina), abriéndonos hacia las nuevas perspectivas del manejo del proceso de obeso inflamación antes mencionado en los niños.¹⁷

Propuesta para el manejo del niño con obesoinflamación

Aunque la propuesta para controlar esta inflamación silenciosa que precede a la obesidad tiene que ser integral, es decir, multiterapéutica y multidisciplinaria, a continuación nos referiremos exclusivamente a uno de los mejores moduladores de la obesidad e inflamación que puede estar al alcance de la “siguiente comida”.

Comer menos

El programa La Zona fue diseñado para revertir esta inflamación reduciendo la sobreproducción de eicosanoides proinflamatorios. Esto sólo es posible a través de reducir el exceso de grasa corporal visceral (uno de los principales promotores de la inflamación) y reduciendo los niveles elevados de insulina (el principal mediador de la producción de AA en la sangre).

Reducir la ingesta de AA directa resulta fácil sólo evitando yemas de huevo y carnes rojas grasosas en exceso. Así se evita el camino directo de la inflamación y la obesidad, aunque el camino indirecto resulta ser todavía más difícil. Tratar de reducir el AA disminuyendo la sobreactividad de la enzima 5 delta desaturasa, es más interesante y todo un gran reto porque se necesita controlar la hiperinsulinemia generada por una dieta de alta carga glucémica recomendada en los últimos 20 años.

El mejor camino para perder exceso de grasa corporal y reducir la inflamación silenciosa es simplemente comer menos calorías. Esto resulta increíblemente difícil si persiste la sensación continua de hambre, por lo que aquí encontramos una extraña paradoja a considerar: mientras más consumimos calorías, más hambre se sentirá. Esta paradoja no nos resultaría tan extraña si realmente supiéramos qué provoca dicha sensación de hambre: bajos niveles de azúcar en la sangre.¹⁷ El cerebro necesita cierta cantidad de glucosa (azúcar sanguínea) como combustible para sí mismo; es un “tragón” de glucosa. De hecho, el cerebro utiliza el 70% de nuestra glucosa sanguínea a pesar de que sólo es el 3% de nuestro peso.

Azúcar e insulina

Cuando nuestros niveles de azúcar caen, nuestro cerebro empieza a “desafinar” y nos encontramos confusos, irritables y se incrementa la sensación de hambre (esto les sucede a los niños en la escuela). Cualesquiera que sean los síntomas, se ha aprendido la “automedicación” en esta caída de glucosa comiendo más carbohidratos, especialmente barras de dulce, botanas de maíz y bebidas azucaradas que rápidamente entran al torrente sanguíneo en forma de glucosa. Una vez que esto sucede nos sentimos mejor porque nuestro cerebro recibió la glucosa que buscaba desesperadamente. Sin embargo, no imaginamos que en 2 horas nos encontraremos en otra crisis de hipoglucemia postprandial, ya que los mismos carbohidratos que rápidamente incrementaron nuestra glucosa sanguínea, también causaron una rápida elevación de insulina en la sangre, con la consiguiente hipoglucemia mencionada. Los excesos de insulina provocan y mantienen la obesidad (la insulina inhibe la acción de la enzima lipasa sensible, misma que libera los ácidos grasos del adiposito para ser utilizados como fuente de energía), pero, por otra parte, la insulina también estimula la enzima lipoproteinlipasa, responsable de incrementar el ingreso de ácidos grasos libres al almacenamiento en el adiposito. En pocas palabras, si la insulina persiste elevada en la sangre, nuestros niños escolares seguirán engordando, hambrientos y no podrán utilizar la grasa como fuente de energía principalmente.¹⁷

Glucagón

Después de esto, asumiríamos que si nuestro cerebro necesita una constante suplencia de azúcar sanguínea para su función, entonces necesitaríamos alimentarnos todo el día sólo con carbohidratos. Pero aquí es donde entra el balance delicado de insulina y glucagón. Estas dos hormonas trabajan orquestadamente para mantenernos sin hambre. La insulina introduce la glucosa al interior de las células hepáticas para poder ser usadas en un futuro, y el glucagón, libera esta glucosa cuando el cerebro la necesita. Cuando estas dos hormonas están en balance a partir de una dieta equilibrada en el rango proteínas/hidratos de carbono de 0.75, el “hambre” se mantiene controlada, como demostró el Dr. Ludwig^{19,20} de Harvard en unos estudios con niños y adolescentes. Allí quedó demostrado que en 4 horas, usando este rango de proteínas e hidratos de carbono, se logra disminuir la insulina en 50% y en la siguiente comida los “chicos” consumieron menos calorías. En estos estudios, el Dr. Ludwig utiliza carbohidratos de baja carga glucémica también.²⁰ Quizá a esto se deba el éxito obtenido a través de las dietas de baja carga glucémica publicados recientemente en revistas de investigación científica seria.^{22, 23, 24}

Hidratos de carbono y carga glucémica

En la antigua clasificación de los Hidratos de Carbono (HC) y su efecto sobre la insulina, se manejó el concepto de HC complejos y simples. Anteriormente se pensaba que los HC complejos entraban lentamente en el torrente sanguíneo y estimulaban lentamente a la insulina y que los simples provocaban lo contrario. Después, en 1985, el grupo de Walter Willet en Harvard, denomina una nueva clasificación en cuanto a los HC: índice glucémico, que no es otra cosa sino la velocidad con la cual entra al torrente sanguíneo un HC y estimula la insulina. Sin embargo, este mismo grupo en 1997 da a conocer oficialmente un nuevo término que quizá sea hasta este momento más atinado, en cuanto a definir la estimulación de un HC en la respuesta a la insulina: carga glucémica, siendo ésta, el resultado de la multiplicación del índice glucémico de un HC (velocidad de entrada) por los gramos de HC contenidos insulino-estimulantes (valor cualitativo) entre 100.²¹

La carga glucémica predice mucho mejor cuanto respuesta insulínica propiciará ese HC en particular después de haberlo consumido.

En resumen: Si queremos lograr que nuestros “chicos” se mantengan sin obesidad, “sin hambre permanente” y controlar el estado inflamatorio silencioso que se correlaciona a tantas enfermedades crónicas, mantengamos en mente lo siguiente, cada vez que queramos prescribir un menú infantil dentro y fuera de las escuelas:

- Respetar el rango de proteínas/hidratos de carbono de 0.75 cada vez que se come, para mantener el perfecto balance de las hormonas insulina/glucagón y evitar esa terrible sensación de “hambre” por hipoglucemia postprandial (siempre que se come HC

debe comerse proteínas). Manteniendo la insulina en control permitiremos la utilización de grasa y reduciremos el tejido adiposo, aportando al mismo tiempo mayor energía.

- Utilizar carbohidratos de baja carga glucémica para evitar picos de insulina que provocan ciclos recurrentes de hipoglucemia y el bloqueo de la enzima lipasa sensible.
- Agregar siempre un poco de grasa monoinsaturada (proveniente de aguacate, pistaches, almendras, cacahuates, aceite de olivo, etc.), pues no sólo está demostrado que produce saciedad, sino que, también, reduce la estimulación de la insulina a través de competir con la absorción de los carbohidratos a nivel intestinal.²¹

Alta carga glucémica

Por lo antes mencionado y al echar un vistazo a los actuales alimentos que se distribuyen y consumen dentro de las escuelas en el tiempo de recreo, nos damos cuenta de que los niños están ingiriendo gran cantidad de calorías a través de carbohidratos de altísima carga glucémica, y están alcanzando la temida hiperinsulinemia, con la inflamación silenciosa consecuente. Por ejemplo: sopas de pasta “instantánea”, jugos “naturales” y empaquetados (ricos en azúcar), harinas en forma de pizzas, frituras, churros, panes (ricos en azúcar), papas fritas, aguas naturales con gran contenido de azúcar, biónicos cargados de chocolate y “lunetas” ricos en azúcar, refrescos y bebidas gaseosas altas en azúcar, frutas congeladas cubiertas con chocolate y lunetas, palomitas de maíz (gran contenido de glucosa), barras de dulce, paletas y dulces empaquetados, alimentos congelados (barras heladas, paletas) y tacos dorados.

Alimentos típicos infantiles y su carga glucémica

Tipo de hidratos de carbono	Carga glucémica de una típica medida
Vegetales no almidonosos	1-5
Frutas	5-10
Granos y almidones (arroz y pasta)	20-30
Alimentos chatarra típicos	20-30

Si observamos en términos de carga glucémica, no existe diferencia entre granos, almidones y alimentos chatarra típicos. Quizá ésta sea la explicación por la que, cambiando a una dieta donde los HC ingeridos son frutas y verduras (también aportan mayor cantidad de vitaminas, minerales y fibra soluble), podemos disminuir los rangos de enfermedades cardíacas y cáncer, entre otras enfermedades crónicas. Tal vez la decisión del señor presidente, Vicente Fox Quezada, de apoyar en México el tratamiento gratuito de niños y adolescentes con cáncer, podría ser apoyada por una dieta con baja carga glucémica, la cual disminuye la inflamación silenciosa.

Incremento de inflamación

¿Por qué la dieta de alta carga glucémica incrementa la inflamación silenciosa?: Porque el incremento de insulina que ésta estimula la formación del Ácido Araquidónico (AA), el ladrillo de construcción de todos los eicosanoides proinflamatorios.¹⁷

Con base en las evidencias científicas respecto al manejo de la inflamación silenciosa y la obesidad, estamos de acuerdo en que la dieta escolar actual diseñada para los niños de primaria y preprimaria, no solamente no logrará reducir la incidencia de obesidad, sino que, también, logrará incrementar la incidencia de la misma. Si no logramos realizar un cambio en la manera actual del consumo de los alimentos chatarra en las escuelas (la mayoría de HC de alta carga glucémica), tendremos que enfrentar consecuencias desastrosas en la salud de nuestros hijos.

Si queremos tener niños sin dislexia, sin ADD, sin problemas de conducta violenta, obesos, con diabetes e inmunosuprimidos, así como con problemas asmáticos y mucho pero aún, niños con cáncer, debemos comenzar a entender que el “comedor escolar”, puede funcionar como una farmacia ambulante que contiene una serie de “drogas” (la comida), que como cualquier otra, debemos aprender a usarlas en las dosis correctas, en el balance adecuado y en el horario oportuno.

La alimentación del niño dentro de la escuela

Proponemos que todo comedor escolar cuente con fuentes prácticas y de buen sabor de los siguientes macronutrientes: proteínas, hidratos de carbono y grasas, listas para combinarse en cada comida.

Proteínas

De origen animal que son las que estimulan al glucagon. Queso panela fresco picado, jamón de pavo picado o en rebanadas de 30 g, omelet de claras de huevo (fritas con la menor cantidad de aceite), sardina fresca, atún en agua, leche baja en grasa y deslactosada, carne deshebrada de pollo o res, cortes magros, yogurt natural, proteína aislada de suero de leche sin hidratos de carbono ni grasas, adicionado con Omega 6 (en polvo), queso adobera o fresco, queso Cottage bajo en grasa, pechuga de pavo o pollo en rebanadas de 30 g.

Carbohidratos

De baja y media carga glucémica

Chayote al vapor, manzana, kiwi, fresa, limón, mandarina, zarzamora, naranja, pera, durazno, melón cantalupe, toronja, piña, jícama, pepino, uvas, champiñones, fructuosa, avena de cocción lenta, tortilla de maíz mediana, tostadas deshidratadas, pan integral doble fibra, lechuga, jitomate, cebolla, col, cilantro y chile.

Grasas monoinsaturadas

De origen Vegetal

Cacahuates, almendras, pistaches, aguacate, nueces, aceite de olivo, etc.

Menús para los niños

Fruta

Media taza de queso fresco picado con 2 mandarinas o una manzana rayada o una taza de uvas o 2 tazas de fresas, más un vaso de agua fresca.**

Quesadillas

Media taza de queso adobera con 2 tortillas de maíz al comal, salsa de jitomate con cebolla y cilantro, además lechuga, 2 cucharadas de aguacate*** y un vaso de agua fresca.

Licuada

Se licúa una taza de leche descremada con una taza de fresa o media manzana o un durazno o una ciruela, con una medida de proteína de suero de la leche que contenga 7 gramos de proteína en polvo, 2 cucharadas de fructuosa y 6 almendras o 6 cacahuates o 6 nueces peladas.

Sandwich

2 rebanadas de pan integral con 2 rebanadas de jamón de pavo o pollo, 2 cucharadas grandes de aguacate, jitomate, cebolla, lechuga y chile jalapeño opcional y un vaso de agua fresca. El sandwich puede hacerse cambiando diariamente

la fuente de proteínas, por ejemplo: omelet con 4 claras de huevo (con cilantro, cebolla y jitomate), pollo deshebrado (90 g), res deshebrada (60 g), atún en agua (90 g), queso panela (media taza) o sardina (90 g).

Yogurt

A media taza de yogurt natural bajo en azúcar agregar una taza de fresas o un durazno o media manzana o 30 g de avena cruda de cocción lenta. Una medida de proteína de suero de la leche más una cucharada de fructuosa y 6 cacahuates o 6 almendras o 6 pistaches o 6 nueces. Agua al gusto.

Pechuga

Una pechuga de pavo en trozos (90 g) con "Pico de gallo" (medio pepino, media naranja y un poco de jicama con limón y chile en polvo). Más 6 almendras o 6 cacahuates o 6 pistaches.

Queso Cottage

A una taza de 90 g de queso Cottage bajo en grasa agregar una taza de piña o una taza de melón Cantalupe o una manzana o 2 kiwis picados o 2 tazas de fresas con 6 almendras o el equivalente en grasas.

Algunos datos de cargas glucémicas comparadas con el índice Glucémico²²

Fuente	Volumen típico	Gramos	Índice glucémico	Carga glucémica
Manzana	1	18	54	972
Jugo de manzana	8 oz.	29	57	1653
Kiwi	1	8	74	592
Mango (med.)	1	33	80	2640
Naranja (med.)	1	10	63	630
Jugo de naranja	8 oz.	26	66	1716
Papaya (med.)	1	28	83	2324
Ciruela	1	7	56	392
Pan blanco	1 reb.	12	100	1200
Pasas	1 taza	112	91	10192
Hojuelas de maíz	1 taza	24	120	2880
Arroz blanco	1 taza	42	103	4320
Arroz integral	1 taza	37	79	2923
Pizza	1 rebanada	28	86	2408
Pasta	1 taza	52	659	3068
Papa cocida	1 taza	24	90	2960
Leche baja en grasa	1 taza	1	43	473
Cuernito (med.)	1	27	96	2592
Brócoli	1 taza	20	50	100
Champiñones	1 taza	3	50	150
Refresco de Cola regular	1	39	90	3510
Fructosa	1 paquete	3	33	100
Azúcar de mesa	1 cucharada	4	93	372
Chocolate (barra)	1	36	59	2124
Miel	1 cucharada	16	83	1328
Avena (cocción lenta)	1/2 taza	12	35	532
Plátano	1	32	79	2528

Tostadas deshidratadas

Tostadas pequeñas con media taza de panela, además de salsa mexicana al gusto y salsa de chile, a su vez 2 cucharadas de aguacate más 1 naranja en gajos y agua al gusto.

Tacos al comal

2 tortillas de maíz al gusto. La proteína puede variar: pollo deshebrado (90g), res deshebrada (90g) o sardina (90g). Agregar siempre lechuga, jitomate y cebolla al gusto, pero no olvidar incluir 2 cucharadas de aguacate.

Verdura

Tazas de chayotes al vapor con media taza de queso adobera fundido; jitomate cebolla, lechuga al gusto y 6 cacahuates o su equivalente. Tazas de champiñones al vapor con media taza de queso adobera fundido; jitomate cebolla y lechuga y 2 cucharadas de aguacate o su equivalente.

Jamón

2 rollitos de jamón de pavo o pollo de 30 gramos, cada uno con un poco de queso adobera; fundir y servir con una manzana rayada o 2 duraznos o 1 toronja en gajos o media pera o 2 tazas de fresas o 1 taza de melón Cantalupe y 2 cucharadas de aguacate o su equivalente.

Huevos

4 claras de huevo con cilantro, cebolla y jitomate fritas en muy poco aceite (de preferencia de olivo) y 2 cucharadas de aguacate o su equivalente. Todo acompañado de una taza de jícama y media naranja con limón y chile en polvo. Agua al gusto.

Pollo en salsa verde

90 g de pollo deshebrado con un poco de queso encima fundido. Una naranja en gajos o un pepino picado con limón y chile en polvo.

Sardina

90 g de sardina preparada con jitomate, cebolla y lechuga más 2 cucharadas de aguacate, 4 tostadas pequeñas light deshidratadas con agua al gusto. Las tostadas pueden variar en proteína cada día: 90 g de pollo deshebrado o de carne de res.

*Los niños bajos de peso o con una actividad física deportiva importante o aquellos que tuvieran a pesar de su menú más apetito, así como los niños más altos de estatura sobre todo de 4º, 5º y 6º grado, podrán repetir 2 menús completos en el mismo recreo. Es conveniente asegurarse de que los consuman para obtener el balance hormonal buscado.

**Todos los menús se pueden acompañar de agua fresca preparada con las frutas autorizadas y con 2 cucharaditas de fructuosa por vaso. Sólo un vaso de agua fresca al día. Los niños podrán consumir agua natural ilimitadamente.

***El equivalente de 2 cucharadas de aguacate son 6 almendras o 6 pistaches o 6 nueces o 6 cacahuates.

Referencias bibliográficas

1. Lehrke / Mand M.A. / Lazar. *Inflamed about obesity. Nature Med*, 10:126-127(2004).
2. Festa D. Agnostino/Ghoward L./Mykkanen R. *Chronic Subclinical inflammation as a part of insulin resistance syndrome. Circulation* 102:42-47 (2000).
3. Bloomgarden Z.T. *Inflammation and insuline resistance 2 diabetes care* 261922-1926 (2003).
4. Cshe K.G. / Winkler Z. / Melzer and E. Baranyi. *The role of tumor Necrosis factor resistance in Obesity and insulin resistance. Diabetologia* 43:525(2000).
5. Hotamisligil G.S. *Mechanisms of TNF induced insulin Resistance. Exp. Clin. Endocrinol Diabetes* 107: 119-125 (1999).
6. Hotamisligil G.S. / P. Arner J.F. / Atkinson and M.B. Spiegelman. *Increase Adipose tissue expression of Tumor Necrosis Factor in human obesity and insulin resistance. J. Clin Invest* 95:2409-2415(1995).
7. Boustani S. / Gausse J.E. / Descomps B. Monnier L. / Mendy F. and Crastes de Paulet A. *Direct in vivo caracterizacion of delta 5 desat. Urase activity in humans by deuterin labeling effect of insulin. Metab* 38:315-321 (1989).
8. Depres J.P. / Lamarche B. / Mauriege P. / Cantin B. *Hiperinsulinemia as an independent risk factor of ischemic heart disease. N Engl. J. Med* 334: 952-957 (1996).
9. Bruce W.R. / Wolver T.M.S. / Giacca A. *Mechanisms linking diet and colorectal cancer: the possible role of insulin resistance. Nutr. Cancer* 37.:19-26 (2000).
10. Stoll B.A. *Western nutrition and the insulin resistance syndrome a link to breast cancer. Eur. J.Clin. Nutr.* 53:83-87 (1999).
11. Job F.P. / Wolfertz J. / Meyer R. / Humbinger A. / Gries F. A. / Kuhn H. *Hiperinsulinism in patients with coronary artery disease. Coronary Artery Disease* 5:487-492 (1994).
12. Broughton K. S. / Pace M. / Liembman K.M. *Reduced asthma symptoms with n-3 fatty acid ingestion are related to 5 series Leukotriene production. AMJ. Clin Nutr.* 65:1011-1017(1997).
13. Carrie I. M. / Clement D. D. / Javel H. *Learning deficits in the first generation OF1 mice deficient in n-3 polyunsaturated fatty acids do not result from visula alteration. Neurosci Lett* 266:69-72 (1999).
14. Richardson A;J; and MA ross “ *Fatty acid metabolism in neurodevelopmental disorder a new perspective on associations between attention deficit / Hiperactivity Disorder, Dyslexia, Dyspraxia, and autistic spectrum. Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids* 63: 1-9 (2000).
15. Adams P.S. / Lawson A. Sanigorski. *Arachidonic Acid to eicosapentanoic acid ratio in blood correlates positively with clinical symptoms of depression. Lipids* 31: S 157- S161 (1996).
16. Moriguchi T.R.S. *Behavioral deficits associated with dietary induction of decreased brain docosahexanoic acid concentration J. Nuerochem* 75 :2563-2573(2000).
17. *The anti-inflammation zone Dr. Barry Sears. Regan books jan, 2005.*
18. *Sears B. The Zone. Regan books New York NY, (1995).*
19. Ludwing D.S. / Majzoub J.A. / Al Zarhrani. *High glycemix index foods, overeating , and obesity. Pediatrics* 103: E26 (1999).
20. Ebbeling C.B. / M. Leidig K.B. / Sinclair J.P. / Hangen. *A reduced glycemix load diet. In the treatment of adolescent obesity arch pedriat. Adoles Med.* 157. 773-779 (2003).
21. *Sears. B. The Omega RX zone. Regan books. New York (2002).*
22. Bell S.J. / B. Sears. *Low glycemix load diets: impact in obesity and chronic diseases. Crit Rev Food SCI Nutr.* 43:357-377 (2003).
23. Bell S.J. / B. Sears. *A propousal for a new national diet: low glycemix load diet with a unique macronutrient composition. Metabolic Syndrome and Related Disorders* 1:99-200 (2003).
24. Mark A. Pereira, PhD / Janis Swain, MS, RD / Allison B. Goldfine, MD / Nader Rifai, PhD / David S. Ludwig, MD, PhD. “*Effects of a Low-Glycemix Load Diet on Resting Energy Expenditure and Heart Disease Risk Factors During Weight Loss*”. *Jama, november 24, 2004-Vol. 292, No 20.*