



CAPITULO 11 – NUTRICION Y SUPLEMENTACION – MAGNITUD DE SU IMPORTANCIA (Por la Lic. Karina Fuks)

El entrenamiento no es otra cosa que un desequilibrio químico, provocado por ciertos volúmenes e intensidades, que provocan cambios puntuales y deben ser compensados con exactitud. Nuestro organismo "sabe" los que tiene que hacer para recuperarse, pero debemos aportarle los medios para que lo consiga. Si bien el entrenamiento es muy importante, la recuperación lo es aún más.



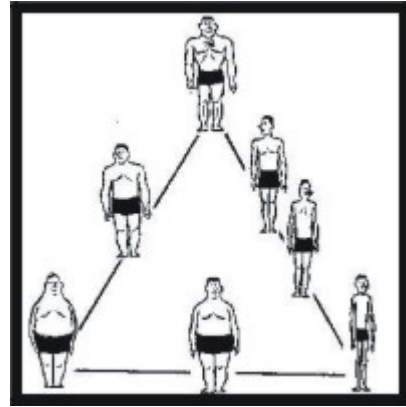
La Lic. Fuks y los futbolistas Riquelme y Vivas

La recuperación engloba al descanso, a la nutrición y a la suplementación. Considero que los entrenadores no debemos dejar cabos sueltos en la preparación de nuestros deportistas. También creo que ya es lo suficientemente complicado especializarse en entrenamiento, como para pretender ser también especialista en nutrición y suplementación. Personalmente me caracterizo por trabajar en equipo, dejando a los que saben más que yo, trabajar en sus especialidades. Si hay algo de lo que me puedo jactar es de elegir muy bien a mis compañeros de ruta, tanto sea por sus consideraciones profesionales como humanas.

Composición corporal y metabolismo

El objetivo de describir formas corporales y relacionarlo con distintos metabolismos se debe a que un mismo estímulo de entrenamiento como de un alimento en particular repercuten de diferente manera en cada organismo. Y, por cierto, el metabolismo de cada individuo juega un papel principal en la diversidad de éstos estímulos.

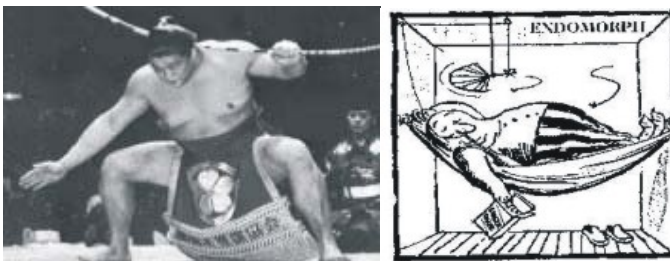
No hay trabajos que relacionen directamente el metabolismo con composición corporal, pero hay una clasificación realizada por William Sheldon en 1940 (1), quien luego de estudiar 4000 casos llegó a ciertas correlaciones entre la forma corporal y el temperamento, y que a los fines prácticos del libro nos pueden servir para estimar a través del somatotipo cuáles serán las posibles actitudes frente al entrenamiento y qué alimentación tendrá determinado sujeto. Sheldon creía que el somatotipo era una entidad fija o genética, pero la visión actual es que el somatotipo es fenotípico, y por lo tanto, susceptible de cambios con el crecimiento, con el envejecimiento, con el ejercicio y con la nutrición (Carter y Hearsh, 1990).



Es decir, si bien con el entrenamiento y con la nutrición podemos cambiar nuestra composición corporal, ciertas características genéticas - entre ellas el metabolismo- harán que éste cambio sea más o menos eficiente.

El gráfico simplifica los 3 componentes del somatotipo: Endomorfismo (a), mesomorfismo (b), ectomorfismo (c). Las figuras muestran casos extremos no frecuentes. Nadie es simplemente un endomórfico sin tener en el mismo tiempo algún componente mesomórfico y ectomórfico. Sabemos que los grados de estos tres componentes siempre varían. Si bien muy pocas personas tienen una forma tan extrema, todos tenemos un grado de cada uno de los componentes, y a los fines pedagógicos vamos a describir los extremos.

El Endomórfico Extremo: (Papa Noel)



Forma física y temperamento característicos

- Parece como si toda su masa hubiera sido concentrada en el área abdominal.
- Extremidades superiores e inferiores cortas.
- El cuerpo tiene contornos lisos, huesos cortos, y una cintura alta. Hay un cierto desarrollo del - pecho en el varón y de las nalgas en las mujeres.
- Capacidad espléndida de comer, digerir. El proceso procede sin disturbio
- Mucha de su energía se orienta alrededor del alimento.
- Su sueño es profundo y fácil.
- Es muy relajado y de movimientos lentos.
- Su respiración es abdominal, profunda y regular.
- Todas sus reacciones son lentas.
- Todo concluye en un metabolismo bajo, moroso, lánguido.
- Su intestino es grande. Puede tener dos o tres veces la longitud del de un ectomórfico y asimila más eficientemente el alimento.
- Los individuos endomórficos tienden a ser pesados, grandes. Poseen predisposición a crear tanto músculo como grasa. Tienen poca linealidad. Requieren menos cantidad de calorías para mantener un equilibrio calórico

El mesomórfico: (Tarzán)



Forma física y temperamento característicos

- Los músculos del mesomórfico parecen tener una mente propia.
- Es atlético y muscular. Visto típicamente como el ideal de cuerpo perfecto, estéticamente hablando.
- Están siempre listos para la acción, y la buena postura les es natural.
- Se levantan con mucha energía y parecen incansables.
- Pueden trabajar por largos períodos de tiempo.
- Tienen necesidad y gusto de entrenar. Comen su alimento rápidamente, a menudo descuidando lapsos, calidad y cantidad de comida.
- Duermen pocas horas y tienen una gran capacidad de recuperación.
- Muestran una excesiva insensibilidad al dolor como también una tendencia a la presión arterial alta.
- La tendencia a pensar con sus músculos y a encontrar placer en su uso, lo conduce a gozar situaciones de riesgos. Éste mecanismo se manifiesta en la competición. No en vano la mayoría de los atletas de fuerza y potencia pertenecen a este grupo.
- Desea ganar a todo precio.
- Tiene un metabolismo muy bien equilibrado. Responde eficientemente a los estímulos de la dieta y entrenamiento.

El extremo ectomórfico: (Don Quijote)



Forma física y temperamento característicos

- Es el más cerebral de todos.
- Sufre un inicio rápido de hambre y se sacia muy rápido.
- Tiene un gasto calórico basal muy alto y tiende a autoconsumirse si no se alimenta cada 3 horas.
- Necesitan muchas calorías para tener un crecimiento muscular ya que las utilizan a casi todas para su metabolismo basal. Por lo que necesita muchas calorías a lo largo del

día, con snacks frecuentes . Son mejores los pequeños snacks que las grandes comidas.

- Estómago e intestinos nerviosos.
- Su nivel de energía es bajo. Sufre fatiga crónica.
- Deber protegerse de la tentación para ejercitar pesado.
- Su presión arterial es generalmente baja y su respiración baja.
- Su pulso rápido y débil.
- Su temperatura se eleva levemente por sobre lo normal.
- Es inapetente.
- Es extremadamente sensible al dolor.
- Es genéticamente magro, fino y lineal con cantidades bajas de grasa y de músculo.
- Generalmente lo vemos en atletas de resistencia y ultra-resistencia.: alto, poco músculo y poca grasa, huesos largos.

En las mujeres

En el sexo femenino se hace más difícil su clasificación extrema. En general:

- **Son más endomórficas y menos mesomórficas.**
- **Una ectomórfica femenina, por ejemplo, tiene a menudo mucho más endomorfia que un ectomórfico masculino.**
- **Como vimos en el caso de la constitución mesomórfica, el retrato de Sheldon del mesomórfico es más masculino que femenino.**

¿Como modificar esto?

Desafortunadamente, modificar estos componentes es difícil. Las tendencias hacia un componente son genéticas y modificar la genética es muy difícil. La mayoría de los atletas de elite tienen que agradecer a sus padres su genética que les permite el éxito. La mayoría de los rasgos físicos excepcionales son genéticos: la estatura de un jugador de basquet, el cuello de cisne y las piernas largas de una bailarina, los muslos veloces de un corredor de 100 mts, la capacidad de desarrollo muscular de los fisicoculturistas profesionales son todas características físicas heredadas, más que el hecho de un buen entrenamiento y una buena alimentación.

El mejoramiento es posible: No todas son malas noticias. Puedes modificar ligeramente el cuerpo que te dio la madre naturaleza, pero no totalmente. Saber nuestros límites nos hace más saludables mental y físicamente. El mejoramiento es un admirable objetivo pero es importante ser realista acerca de la posibilidad de cambios (y conocer cuales son tus límites seguros).

Dieta y tips para los distintos somatotipos

Teniendo en cuenta las características descriptas anteriormente...

Endomórficos

- Date el permiso de comer. Privándote de los alimentos, vas a terminar casi siempre en un desastre. Mucha gente come los alimentos "aceptables de la dieta" y se sienten físicamente llenos, pero se siente emocionalmente insatisfechos, lo que promueve a tener malos hábitos de alimentación. Disfrutá sin culpas.
- Comé de 4 a 6 veces al día para mantener niveles de azúcar de sangre normales y evitar así los bajones energéticos o prevenir ataques de hambre. Si llegás con hambre será casi imposible parar tus manos llenando tu boca. Debés hacer comidas cada 5 horas como máximo de tiempo entre cada ingesta.

- Hacer grandes periodos de ayunos también predispone al cerebro a no saciarse ni poder elegir los alimentos más saludables.
- A tu cerebro le toma veinte minutos, a partir del tiempo que comenzás a masticar, para darte la señal de saciedad. Si dentro de esos 20 minutos te comiste cinco platos de pasta o uno, no hay mayor diferencia a nivel de las señales de saciedad recibidas por el cerebro.
- Comé la mayor parte de tu alimentación de día. Que la última comida sea la más liviana pues son las calorías que tienen más probabilidad de enriquecer a tus células adiposas.
- La distribución de macronutrientes deberá ser más proteica que la de los ectomorfos (45 a 50 % Cho, 25% proteínas y del 25 a 30% de grasas del valor calórico total).
- Comer proteínas (carnes magras, huevos, lácteos descremados) y fibras (frutas, granos enteros, salvado de avena, all-bran.) son dos componentes fundamentales para la sensación de saciedad como así también modulan el índice glucémico de las comidas.

Mesomórficos

- Si perteneces a éste tipo físico, al tener la genética de tu lado, en general, sos quien menos importancia le da a los cuidados de la alimentación. No significa que podés comer todo lo que deseás, descuidar el ejercicio, y así mantienen una constitución perfecta.
- Mientras que los mesomórficos pueden estar proporcionados, es importante recordar que nadie es inmune a los efectos acumulativos de la salud descuidada.
- Debes agradecerle mucho a tus padres pues te será mucho mas fácil mantener y aumentar la masa muscular que a los ectomorfos o endomórficos. Pero esto a veces es un arma de doble filo pues esa facilidad hace que te permitas mayores excesos o déficit en la alimentación, que si bien no tendrá una repercusión directa en la composición corporal, sí lo puede tener en el rendimiento deportivo y sobre todo en tu salud a largo plazo.
- Si perteneces a este grupo respondé a las reglas de alimentación sana generales y las particularidades alimentarias que impone cada deporte.
- Distribución calórica sugerida: 60% de hidratos de carbono , 15 a 20% de proteínas y 20 a 25 % de grasas.
- Vale la pena aclarar que sin entrenamiento y alimentación eficientes, - por mas genética afortunada - difícilmente alcance para convertir a un mesomorfo en un atleta de alto rendimiento.

Ectomórficos

- Mas allá de la cantidad de calorías que puedas consumir y la especificidad del ejercicio, el descanso es fundamental para el aumento de masa muscular.
- Lo primero que debes hacer es un chequeo médico para estar seguro que no haya ningún problema nutricional como complicaciones en la absorción o en el metabolismo, o problemas hormonales que justifique tal magresa.
- Seleccioná alimentos de los 5 grupos básicos con una alta densidad calórica, es decir que en poco volumen, concentren muchas calorías.
- Siempre a mano un puñado de nueces, semillas de girasol, de pasas de uva y frutas desecadas. Suman más calorías las frutas desecadas que las frescas por su escaso volumen y carencia de agua. Por ejemplo: cinco orejones pequeños secos contienen 300 calorías, mientras que una manzana tiene solamente 120 calorías, ó un jugo antes que la fruta entera da menos saciedad y es más concentrado en calorías.
- Deberías aumentar la proporción de grasas insaturadas que se encuentra en la grasa contenida en los pescado grasos (atún, caballa, pez limón, salmón, sardinas, trucha), en semillas oleaginosas o frutos como aceitunas o palta.
- Distribución calórica: 50% de Hidratos de Carbono, 20% de proteínas y 30% de grasas. Siendo del 7 al10% provenientes de grasas saturadas y las demás de poliinsaturadas y monoinsaturadas.

Macronutrientes - Qué tipo, cuándo y dónde encontrarlos

Estuvimos hablando de porcentajes de distintos macronutrientes, pero dónde encontrarlos? ¿Qué tipo son los mejores? ¿Cuándo y cuánto comer? Esta sección tratará este tema.

Hidratos de carbono (cho)

Granos de cereales integrales: arroz, maíz, trigo, copos de cereales, pochoclos.

Harinas y derivados: pan, pasta, sémola, galletitas, vainilla, bay-biscuit.

Frutas frescas: todas.

Legumbres: lentejas, garbanzos, porotos, arvejas.

Hortalizas: todo tipo de verduras .

Lácteos: yogurt y leche.

Azúcar y dulces.

Durante los entrenamientos ¿Cuándo y cuánto?

Siempre es preferible calcular gramos de Hidratos de carbono por kilo de peso por día, al igual que las proteínas.

En los atletas de resistencia: de 6 a 10 gr. de Cho por kilo de peso corporal por día.

En los atletas de Fuerza: de 4 a 6 gramos de Cho por kilo de peso por día

Hay que evaluar cada caso dado que es individual y en relación a factores como el entrenamiento (duración, frecuencia e intensidad), al total del valor calórico total y a la capacidad mantener o no estable el peso corporal.

Aquí intervienen los temas desarrollados anteriormente con respecto al tipo de metabolismo.

Si los entrenamientos son diarios, y no se tiene problemas con el peso corporal, se debe seguir una dieta equilibrada* y rica en hidratos de carbono, sobre todo ricos en almidón y alto índice glucémico (mejora la síntesis de glucógeno). Si se tiene problemas con el peso corporal es preferible manejarse con hidratos de carbono de bajo índice glucémico. (Al final de ésta sección se explicará qué es el índice glucémico).

**Al hablar de dieta equilibrada se refiere a un aporte de mas de 50% de hidratos de carbono.*

Adecuar las comidas a los periodos de entrenamiento. No limitar las comidas a los horarios tradicionales.

A continuación se daran ejemplos de tipos de comidas en relación con el entrenamiento y horarios. Las cantidades de cada alimento estará adecuada al valor calórico total de cada uno. Este valor tiene en cuenta: tu peso, altura, composición corporal, entrenamiento, historia alimentaria, historia deportiva, estabilidad de tu peso y tu objetivo.

Para los que entrenan por la mañana:

Quizás tu vida esté organizada para rodar de la cama al auto y de allí al gimnasio, para lo cual no tengas tiempo de tomar el desayuno. Pero sabé que ésta comida hará a tus mejoras en tu trabajo físico. Puede ser muy liviano. No hace falta repletarse el estomago para ello. Durante el ejercicio lo primero que gastás es la glucosa sanguínea y el glucógeno almacenado en tu hígado. Pero como luego de 8 horas de ayuno el glucógeno hepático se ha depletado, se usa el glucógeno muscular. Si el ejercicio es intenso, la glucosa sanguínea caerá más abruptamente para sustituir la falta de glucógeno, y te vas a sentir fatigado, aturdido y hasta

puede generarte grandes dolores de cabeza. Quizás todo esto no lo sientas directamente pero no vas a poder mantener una intensidad de más del 60% de tu máxima pues no tenés sustratos suficientes y adecuados para el ejercicio.

Un ligero desayuno te evitará tener fatiga y desgano asociado a la baja de azúcar en sangre. Comer un snack alto en Hidratos de carbono como 1 banana, barra de cereal, con fruta, lácteos descremados, licuados o jugos evitará la caída del azúcar durante el entrenamiento.

Lo mejor sería evitar: *Comidas con mucha grasa pues éstas permanecen en el estómago mucho tiempo. Los alimentos con mucha fibra también deben limitarse porque pueden causar dolores abdominales (es muy individual, conviene ir probando de a poco). Luego del entrenamiento vendrá el verdadero desayuno cuyo principal objetivo es repletar los músculos de glucógeno.*

Si entrenás a la hora del almuerzo:

Comenzá con un desayuno fuerte unas 4 a 5 horas antes del entrenamiento, con una buena dosis de hidratos de carbono y proteínas magras. Si salteás el desayuno, no esperes poder cumplir con tu entrenamiento con todas tus posibilidades. El secreto es comer hidratos de carbono temprano pues le lleva varias horas al cuerpo transformar un nutriente en energía. No debes comer sólo un jugo con 1 rebanada de pan pues ésta comida carece de energía suficiente para llegar a cubrir 6 horas después.

Este desayuno deberá ser rico también en proteínas y una mínima cantidad de grasa.

Sería ideal: *Tazón lleno de cereales, frutas, yogurt, panes y quesos descremados.*

Si el entrenamiento se atrasa, es conveniente tener siempre a mano pequeños snacks que refuercen la ingesta calórica: barras de cereales, cajitas de cereales, yogures o licuados que se pueden comprar en cualquier kiosco de paso, como así también frutas.

Si el entrenamiento es por la noche:

Es conveniente que tomes a media tarde una merienda basada en pan integral, fruta fresca, licuados.

Hay personas que entrenan mejor habiendo comido 2 horas antes y otras que necesitan comer 1 hora antes del ejercicio. Cada uno debe ir probando las tolerancias individuales.

No comer durante 5 o 6 horas antes del ejercicio te puede producir una declinación rápida del azúcar en sangre durante la práctica. Esto repercute en tu organismo con fatiga y menor intensidad en la ejercitación.

Los hidratos de carbono son tu mejor elección para la comida previa pues tienen mejor digestibilidad y son más rápidamente disponibles para la energía que las proteínas y las grasas.

Es el mejor combustible durante los ejercicios anaerobios como el levantamiento de pesas.

Deberás saber cuánto hidratos de carbono el organismo puedes tolerar. Si ingerís de más, el organismo puede reaccionar con náuseas y disturbios intestinales. Si se ingiere de menos se te agotará la energía prontamente.

Generalmente la comida pre-ejercicio optima será un pequeño snack de 200 a 500 cal.

La intensidad del ejercicio a realizar es otro factor a considerar. Un esfuerzo intenso hace más dificultosa y lenta la digestión, pues mayor cantidad de sangre es requerida por tus músculos. Entonces si planeás un esfuerzo intenso, comé un snack alejado de éste entrenamiento.

Evitá: *Comidas grasas, frituras, facturas, pizza (con mucho queso), papas fritas.*

Comidas altas en proteínas. Toma mucho tiempo su digestión, promueve la poliuria (orinar mucho) lo que puede llevar a una deshidratación, especialmente si se entrena en un clima cálido. Los alimentos ricos en fibra que tu cuerpo no pueda tolerar bien como por ejemplo: pan con fibra, cereales integrales, all-bran, granola, muslix, etc. Una buena elección serían: lácteos descremados, pan, fruta sin cáscara. Un poco de proteína es necesaria a lo largo del día pero son los hidratos de carbono los que mantiene el azúcar en sangre y dan altos niveles de energía.

Durante el entrenamiento:

La prioridad es la hidratación. Hay que reponer la cantidad de agua que se pierde por sudor: 150 cc (un vasito) cada 15 minutos.

El líquido debe estar frío. Tu cuerpo absorbe más líquido a bajas que a altas temperaturas.

Las bebidas deportivas funcionan muy bien pero sólo se justifican luego de los 90 minutos de

ejercicio. El agua es lo más efectivo.

Como regla general, no esperes a tener sed para hidratarte, la sed es una señal tardía de procesos que pone en marcha la deshidratación.

Inmediatamente luego del entrenamiento:

La alimentación e hidratación post entrenamiento son cruciales. El objetivo principal es el cambio del perfil hormonal catabólico que se generó durante el ejercicio.

Al finalizar un ejercicio (sobre todo si fue intenso) tus músculos están ávidos de abastecerse de hidratos de carbono y de reemplazar la proteína perdida. Tus músculos activos necesitan reponer el combustible gastado. Por lo que ponen en marcha todos los mecanismos fisiológicos a disposición de una mayor absorción y metabolismo de nutrientes. Es decir que aumentan las enzimas, los receptores de membrana están más sensibles, y el flujo sanguíneo está a disposición de incorporar nutrientes.

Luego del ejercicio necesitas reponer no solo líquidos y electrolitos sino también hidratos de carbono, proteínas - en primer instancia- y las vitaminas y minerales, que se reponen fácilmente durante el día.

Debes reponer el 120 al 150% del líquido perdido durante el entrenamiento. Es decir que si durante el entrenamiento bajaste 0,5 Kg. de peso corporal, luego del ejercicio deberás tomar 750 cc de líquidos para reponer lo perdido.

Entonces: luego del ejercicio el principal objetivo es que repares tus tejidos musculares, que prevengas la deshidratación y que aceleres tu recuperación.

La alimentación como estrategia de mejorar el rendimiento

Puntos clave en la fase de pre-competición y competición

Líquidos abundantes dos horas antes de la prueba.

Tener un buen estado de hidratación aumentando el consumo de fluidos durante la semana previa.

Hidratarse antes y durante el ejercicio y en competiciones que son varias pruebas en un mismo día o eliminatorias tratar de consumir líquidos con Cho entre los ejercicios intensos y breves.

No modificar las costumbres durante la semana antes de la competencia y no hacer nada fuera de lo cotidiano.

Las comidas se deberán repartir en 5 tomas, para favorecer su asimilación.

Comer 2 o 3 horas antes de realizar el ejercicio para completar el proceso de digestión.

Reducir gradualmente el ejercicio durante la semana previa a la competencia, comer la dieta normal rica en hidratos de carbono y no realizar ninguna sesión de entrenamiento en el último minuto para mantener las reservas de glucógeno completas.

Evitar las bebidas alcohólicas y los alimentos prohibidos.

Si no se puede tolerar alimentos, tratar de usar alguna de las comidas líquidas comerciales diseñadas específicamente para deportistas.

Puntos clave en la fase de recuperación

Reponer de las pérdidas ocasionadas por el ejercicio. Se cree que el glucógeno se recupera en 24 horas si el atleta toma la cantidad de hidratos de carbono recomendada de los 500 g por día (8 a 10 g/Kg de peso). Para garantizar el adecuado y necesario reaprovisionamiento de las reservas hepáticas y musculares agotadas se debe iniciar lo antes posible con el consumo de bebidas con hidratos de carbono, si se puede desde el momento mismo de la finalización del ejercicio.

En las primeras horas: consumir hidratos de carbono simples (0.7 g de glucosa o sacarosa por Kg de peso o 50 g de hidratos de carbono) de alto índice glucémico.

Después de las 6 primeras horas: hidratos de carbono de asimilación mas lenta (bajo índice glucémico).

Durante las 20-24 horas después del ejercicio: llegar a cubrir los gramos por kilo por día según lo sugerido anteriormente, preferiblemente con alimentos bajos en grasa y en fibra. Es más importante la cantidad que el tipo de hidratos de carbono.

Una vez restablecidas las reservas corporales de glucógeno agotadas durante la competición la dieta vuelve a ser la descrita para la fase de entrenamiento.

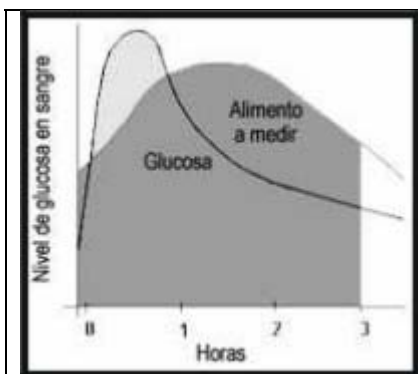
Se debe tomar un litro y medio de agua por cada kilo que se pierda puesto que aunque se

sigan las recomendaciones de beber durante la fase de competición, sólo se repone la mitad de las pérdidas - o menos- si el clima es muy caluroso. (2)

Reponer los electrolitos perdidos (sodio y potasio) en los deportes de más de una hora de duración. Esto se logra a partir de una buena alimentación a lo largo del día.

Índice glucémico de los alimentos

¿Qué es el índice glucémico? Cuando tomamos cualquier alimento rico en hidratos de carbono (Cho) los niveles de glucosa en sangre se incrementan progresivamente según se digieren y asimilan los almidones y azúcares que contienen.



*Recientes investigaciones sugieren que si bien se toman en cuenta los factores antes mencionados, la respuesta glucémica de un alimento es individual. (27)

Dicho índice es la relación bajo la área de la curva de la absorción de la ingesta de 50 gr. de glucosa pura a lo largo del tiempo, con la obtenida al ingerir la misma cantidad de ese alimento (Figura 2).

Cuanto más elevado sea el IG de los alimentos que se consuma, más abrupta será la llegada de glucosa a sangre y por lo tanto su respuesta insulínica

Hay que recordar que el aumento en los niveles de azúcar en la sangre ocasiona que nuestro cuerpo libere más insulina y aunque esta hormona es necesaria para estimular la absorción de nutrientes a nivel celular, un exceso de la misma hace que la utilización de la grasa como fuente de energía disminuya, es decir que si no seleccionamos carbohidratos complejos con un IG moderado, será difícil mantenernos magros e incluso podemos aumentar más grasa sin importar que nuestras dietas sean bajas en calorías.

Consecuencias de la ingestión de alimentos de ALTO IG

Como hemos dicho, al aumentar rápidamente el nivel de glucosa en sangre se segrega insulina en grandes cantidades, dependiendo del momento y del sujeto a veces éstas células no pueden oxidar adecuadamente toda la glucosa, el metabolismo de las grasas se activa y comienza a transformarla en grasas. Estas grasas se almacenan en la células del tejido adiposo.

Nuestro código genético está programado de ésta manera para permitirnos sobrevivir mejor a los períodos de escasez de alimentos. Pero en una sociedad como la nuestra, en la que nunca llega el período de hambruna posterior al atracón, todas las reservas grasas se quedan sin utilizar y nos volvemos obesos.

Posteriormente, toda esa insulina que hemos segregado consigue que el azúcar abandone la corriente sanguínea y, dos o tres horas después, el azúcar en sangre cae por debajo de lo normal y pasamos a un estado de hipoglucemia. Cuando ésto sucede, el funcionamiento de nuestro cuerpo y de nuestra cabeza no están a la par, y sentimos la necesidad de devorar más alimento. Si volvemos a comer más carbohidratos, para calmar la sensación de hambre ocasionada por la rápida bajada de la glucosa, volvemos a segregar otra gran dosis de insulina, y así entramos en un círculo vicioso que se repetirá una y otra vez cada pocas horas. Este proceso se le aplica al ganado para conseguir un engorde artificial a base de suministrarle dosis periódicas de insulina. De hecho, algunos científicos han llamado a la insulina "la hormona del hambre".

Recientes investigaciones (28,30) han demostrado que la calidad de los carbohidratos no debe

ser determinada exclusivamente por ser complejos o simples, aunque son acertados los comentarios acerca de que los carbohidratos complejos te proporcionan un nivel de energía más estable y por un periodo de tiempo más largo que los carbohidratos simples, existe un pequeño problema.

Lo ideal sería que nuestras dietas fueran abundantes en carbohidratos complejos de IG moderado y así, asegurar que a lo largo del día nuestros niveles de azúcar en la sangre sean más estables (las personas que tienen diabetes lo saben, así que deberían de prestar más atención a este detalle del IG), como consecuencia de unos niveles de azúcar más estables tendremos menos hambre, más energía y lo más importante de todo, que éstos carbohidratos no se almacenen como grasa en el cuerpo.

¿Alguna vez te preguntaste porque después de comer un plato de papas hervidas te sentis cansado y con mucho sueño? ¿Acaso no estas ingiriendo carbohidratos complejos? Deberías sentirte lleno de energía ya que son carbohidratos complejos, ¿no es así? El problema es que la papa posee un índice glicémico moderadamente alto, por lo tanto ocasiona un incremento rápido en los niveles de azúcar en tu sangre pero tambien disminuye rapidamente (hipoglucemia transitoria), así que por eso te da sueño y te sentis cansado (entre otras causas). Es ahí donde el IG puede ayudarnos a seleccionar carbohidratos más "favorables" o combinaciones con otros alimentos que hacen disminuir el indice glucémico de la comida ingerida para incluirlos en nuestra alimentación, por eso, no debemos basarnos exclusivamente en si son complejos o no, también hay que tomar en cuenta su IG.

Indice glucemico y ejercicio

La consumición de alimentos más bajos de GI 30-60 minutos antes del ejercicio de resistencia tiende para promover los efectos siguientes durante ejercicio:

- Reduce al mínimo el hipoglucemia que ocurre en el comienzo del ejercicio.
- Aumenta la concentración de ácidos grasos en la sangre.
- Aumenta la oxidación de grasa y reduce la oxidación de carbohidrato.

El GI de un alimento consumido durante ejercicio es probablemente menos importante que en momentos porque la respuesta de la insulina a la ingestión del carbohidrato se suprime durante ejercicio.

Consumición de los alimentos GI altos después del ejercicio promueve probablemente la óptima restauración del glucógeno del músculo.

Aunque la manipulación del GI de alimentos ingeridos puede alterar metabolismo del ejercicio, el efecto del GI en funcionamiento del ejercicio es polémico y requiere la investigación adicional.

Tabla de índices glucémicos de los principales alimentos

Sustituyendo los carbohidratos de bajo índice glucémico, especialmente en las meriendas o comidas aisladas, podemos mejorar la regulación del azúcar en sangre, reducir la secreción de insulina y ayudar a un programa de pérdida de peso. La tabla siguiente puede consultarse para elegir los alimentos de menor índice glucémico.

Esto es lo que se sabe hasta ahora del índice glucémico teóricamente, pero la realidad es que nosotros no comemos un alimento solo por comida lo cual cambia todas éstas cifras. En la actualidad se le está dando más importancia a éste tema y se está estudiando con mayor especificidad el índice glucémico de platos enteros.

Datos obtenidos de Jenkins, David

BEBIDAS		FRUTAS	
Leche de soja	43	Manzana	54
Gaseosa	97	Jugo de manzana	58
PANES		Banana	77
De hamburguesa	87	Uvas	66

Lacteado	101	Naranjas	63
Francés	136	Jugo de naranja	74
Multigrano	96	Kiwi	75
CEREALES (Desayuno)		Durazno	60
All Bran	60	Durazno enlatado	67
Corn Flakes	119	Sandía	103
Chococrispy	124	LEGUMBRES	
Special K	77	Lentejas	36
CEREALES GRANO		Soja	25
Arroz blanco	83	AZUCARES	
Arroz integral	79	Miel	104
GALLETITAS		Fructosa	32
Dulces		Glucosa	137
de Avena		Sacarosa	92
LACTEOS		Lactosa	65
Helado	87	COMIDAS	
Leche Entera	39	Pizza	86
Descremada	46	Espaguetis	78
Con cereal (30 g)	38	Chocolate	70
Yogur Descr.	20	Zanahoria	92
Yogur entero	51	Papa	85
		Batata	77

Proteínas

Tradicionalmente los atletas devoraban platos de carne bovina, huevos, atún y otros alimentos ricos en proteína. La teoría era que si los músculos están formados con proteínas, con el aumento de su ingesta, podrían construir más músculo. Para aquellos que siguen con esta lógica: Deberían consumir mayor cantidad de agua, ya que el músculo está constituido por un 70% de agua!!

Así como se sabe ahora que la proteína extra no es lo que aumenta el tamaño, si lo es el ejercicio. Para desarrollar y fortalecer la musculatura, se tiene que incluir un entrenamiento específico.

No solamente la proteína es importante para el aumento de la masa muscular. Son igualmente importantes los hidratos de carbono: son éstos los que se pueden almacenar aumentando el glucógeno muscular como también permitiendo de esta manera tener energía para entrenar más fuerte, lo que resultará en un aumento de la masa muscular. No se puede levantar mucho peso y exigir sesiones de entrenamiento si los músculos están depletados de hidratos de carbono. Las dietas ricas en proteína no proporcionan suficiente combustible para ejercitar a altas intensidades.

La mayoría de los atletas que ingieren porciones de alimentos ricos en proteína diariamente adquieren más proteína de lo que ellos precisan. Cualquier proteína en exceso es oxidada como fuente de energía y el exceso - en menor proporción que los hidratos de carbono- se convierten en grasa. Los humanos no almacenamos la proteína, así que se requiere consumir la cantidad adecuada cada día.

¿Cuánta proteína es suficiente?

Cuando se habla de ingesta proteica en los atletas hay dos posturas:

1- Los devoradores de proteína (fisicoculturistas, levantadores de pesas y rugby; deportistas

que parecen no obtener la suficiente proteína).

2- Los adversos a las proteína (corredores, atletas de triatlón, bailarinas, deportistas que nunca comen carne roja y cambian la mayoría de las calorías de las proteína por las de hidratos de carbono).

Ambos grupos están en desequilibrio.

Para tener en cuenta sobre la necesidad de proteína

- Las investigaciones todavía están viendo como definir las necesidades exactas de proteína en los atletas, pues sus necesidades varían. Todas las personas activas precisan más proteína por kilo de peso corporal que las sedentarias.
- Atletas de resistencia u otros ejercicios intensos: aproximadamente de 5 a 10% de la energía puede provenir de la proteína durante los ejercicios de resistencia, particularmente si las reservas de glucógeno muscular estuvieran agotadas. Individuos en dieta hipocalóricas. La proteína es oxidada como fuente de energía en vez de construir y reparar músculo. Se consumen más proteína pues ésta tiene mayor poder de saciedad.
- Las personas que comienzan un programa de entrenamiento de fuerza necesitan más proteína las primeras semanas. Atletas adolescentes en desarrollo: Ellos precisan proteína tanto para el crecimiento como para el juego deportivo.
- En contraste a la creencia de que si un poco de proteína es bueno, mucho será mejor, actualmente no existen evidencias científicas sugiriendo que la ingesta de proteína que excede los 2 gramos de proteína por kilo, proporcione ventajas adicionales.
- Toda recomendación incluye un margen de seguridad y no son cantidades mínimas.
- Hay 21 aminoácidos (aa) - unidad estructural y fisiológica de la proteína- en nuestro cuerpo y las distintas proteínas están compuestas por distintas cantidades con distintas combinaciones de ellos.
- Tu cuerpo puede fabricar algunos aa por si mismo. Son los llamados aa no esenciales. Otros - llamados aa esenciales- no los puede fabricar; provienen de los alimentos.
- Los productos animales proporcionan proteína de alta calidad y cantidad. Leche, pescados, aves, carne y todas las fuentes animales de proteínas contienen todos los aa esenciales en cantidad y calidad adecuada para una gran asimilación. Son las llamadas proteínas completas.
- Los productos de origen vegetal también proporcionan aa pero no en cantidad y calidad adecuada llamándose así : Proteínas incompletas.

Gramos de proteína por kilo y por día

Situación biológica	Proteína/kilo/día
RDA actual en adulto sedentario	0,9
Recreativo, adulto	1,1 a 1,6
Atleta adulto	1,3 a 2,0
Atleta adolescente en crecimiento	1,8 a 2,0
Atleta en periodo de hipertrofia	2,0
Atleta con restricción calórica	2,0
Cantidad maxima utilizable en adultos	2,0

**Grafico de Nancy Clark.*

Calculando tus necesidades de proteínas

Para saber si estás comiendo bien:

Identificá en qué categoría estás con respecto a las recomendaciones según tu peso:

Ejemplo: un adolescente que juega al futbol de 60 kilos, adulto, necesita aproximadamente de 108 a 120 gramos de proteína por día:

$$60 \text{ kg} \times 1,8 \text{ g/kg} = 108 \text{ g de P}$$

$$60 \text{ Kg} \times 2,0\text{g/Kg} = 120 \text{ g de P}$$

Usá tablas nutricionales o las etiquetas de los productos para saber el contenido de proteína de cada alimento. Leé bien la cantidad de proteína que hay y fijate en qué cantidad de alimento está dada la porción.

Por ejemplo: Si una lata de 200 gr de atún dice: que contiene 20% de proteína, esto quiere decir que el contenido total de proteína en la lata es de 40 gr de P.

El total en gramos de proteína de la alimentación de un día debe sumar igual que el resultado obtenido en la cuenta anterior.

Contenido de proteína por porción

Alimento	Gr. de Proteína por porción
Clara de huevo	3.5 gr en 1 huevo grande
Huevo	6 gr en 1 huevo grande
Queso cheddar	6 gr (cajita de fósforo)
Leche	6 gr en 1 vaso
Yogurt	9 gr en 1 taza
Todo tipo de carne	20 gr en 100 gr. de carne
Almendras	3 gr en 12 unidades
Porotos cocidos	14 gr en 1 taza de te
<i>*Datos de etiquetas de alimentos varios</i>	

Exceso de proteína

El exceso puede ser perjudicial:

SI consumís mucha proteína y descuidas los hidratos de carbono, es probable que tus músculos no tengan suficiente glucógeno.

La proteína en exceso, genera la necesidad de orinar más para poder desechar la cantidad de urea producida. (Producto de descomposición de la proteína utilizada como combustible) Esto puede traer alguna consecuencia en tu estado de hidratación que muchas veces se descuida. Por cada gramo de proteína ingerida deberas ingerir 6 cc de agua adicional.

Una dieta rica en proteína también tiende a ser muy rica en grasas. ¡Hay atletas que piensan que el pollo es un 100% de proteínas No es así. Sólo posee un 20% de proteínas. La cantidad de grasa es muy variable según el corte de carne. Puede variar entre el 5 % al 50% de grasa. Hay que saber elegir para cuidar su consumo. Sobretudo porque éstas son grasas saturadas que en exceso son muy perjudiciales para tu salud.

Como incluir carne en forma saludable:

Comprá cortes extra magro de vaca, cerdo, cordero para reducir la ingesta de grasas saturadas. Los cortes de la parte posterior del animal son los más magros. No así el lomo que

al estar ubicado en una zona del animal bastante estática tiene mas grasa que el tren trasero el cual mueve para trasladarse.

Si la utilizás para enriquecer salsas, cocinalas antes solas, pasalas por agua caliente y luego incorporalas a la salsa.

Tips a tener en cuenta en los vegetarianos:

La mayoría de las personas que eliminan las proteínas animales deben saber combinar distintos alimentos de origen vegetal a fin de hacer un buen remplazo. No es necesario que se coma en la misma comida. La complementación se da entre ingestas de 20 minutos a 5 horas.

El lactovegetariano pueden completar fácilmente incorporando lácteos en cada preparación.

Deben tener mas cuidado las mujeres, sobretodo si el ingreso calórico es bajo. A mayor ingreso calórico mayor garantía de una buena complementación proteica (si la dieta es variada) Hay muchos que no siendo vegetarianos se rehusan a consumir carne roja por cuestiones de salud. Cuidado pues la reemplazan por queso o huevos. Los quesos y yema de huevo tienen mucha grasa saturada que es más dañina que el colesterol mismo.

Por ejemplo: Si se come un sándwich u omelet de queso fresco puede ser más grasoso que un sándwich de peceto y tomate.

La carne magra en porciones pequeñas como acompañamiento de hidratos de carbono , no es una enemiga de la salud como se juzga.

Mas allá de cubrir con las proteínas , deberas cuidar también el aporte de hierro y zinc , minerales encontrados en las carnes principalmente. El hierro es un componente vital para las células rojas y el zinc es importante para tu crecimiento y manutención de tus tejidos.

Los vegetarianos estrictos (que sólo comen alimentos de origen vegetal) tienen que asegurarse también el aporte adecuado de vitamina B2 , B12, Hierro y Calcio .

Las grasas

Las tan odiadas grasas necesitan ser comprendidas para ser juzgadas, en ésta sección pretendo dar a conocer un poco más como son.

Sus principales características: los aceites y grasas tienen gran "palatabilidad", es decir, son bastante atractivas al paladar; además al consumirse "sacian" -salvo si se combinan con CHO simples - en mayor medida que otros grupos de alimentos.

Su principal función: Las grasas, además de suministrar energía, son el vehículo de las vitaminas liposolubles (Vitaminas A,E,D,K)

Según su origen: de origen animal llamamos grasas a las sólidas a temperatura ambiente De origen vegetal llamamos aceites que son líquidos a temperatura ambiente.

Según el tipo ácidos grasos que la componen: saturados, monoinsaturados y poliinsaturados.

Respecto a la relación grasas salud, se ha demostrado que las grasas poliinsaturadas, como la de algunos aceites vegetales, bajan los niveles de lipoproteínas, que son las de baja densidad (LDL) y alta densidad (HDL), siendo la primera la que transporta más del 60% del colesterol total del plasma sanguíneo y causa de aterosclerosis; mientras que la de alta densidad transporta del 20 al 25 % del colesterol total, y ejerce un papel protector, antiaterogénico. Por otra parte, los aceites monoinsaturados, como el de oliva, rebajan la fracción del colesterol "malo", es decir, el LDL, sin afectar o elevando el "bueno" o HDL. De ahí una de las grandes virtudes del aceite de oliva.

Aceites vegetales

Los podemos encontrar en frutos y semillas de oleaginosas. Los aceites vegetales son saludables y no elevan el colesterol cuando son poliinsaturados, como el aceite de soja, girasol o canola, y sobre todo monoinsaturado, como el aceite de oliva.

Grasas animales

Las grasas animales son, en general, más saturadas que los aceites vegetales, si exceptuamos las grasas de pescado. En este grupo se incluyen las grasas de los lácteos y de las carnes. Las grasas animales están compuestas por distintas proporciones de ácidos grasos saturados (más predominante) o insaturados (como en el pescado).

Las recomendaciones para los deportistas son iguales que para una persona sana. Debe responder a menos del 30% del aporte calórico, de las cuales la mayoría debería ser de origen vegetal.

Con respecto a las grasas tener mucho cuidado con:

Carnes: SIEMPRE esta relacionada con la grasa, aunque le quites toda la grasa visible.
Quesos: son muy sabrosos y generalmente no se mide la cantidad a ingerir.
Galletitas: siempre tienen un tenor graso alto y son de consumo masivo.
Tené muchísimo cuidado con los aderezos de las comidas. A veces es preferible un sandwich de alguna carne magra que una ensalada con aderezos no controlados.
Tratá de cocinar en microondas puesto que así los alimentos no sufren una pérdida apreciable de nutrientes y usas menos aceite.

Tejido Muscular

Verdadera solución a todos los problemas:

Anualmente se gastan millones de dólares en todo el mundo en distintos conceptos destinados a un único objetivo: disminuir la masa adiposa.

¡GRAN ERROR!: El mundo no está más adiposo sino menos musculado. La comodidad acelerada que plantea ésta sociedad es la madre generadora de ésta situación. Pero no es el objetivo de ésta sección analizar a la sociedad ni la inactividad. La manera más eficiente, inteligente, saludable y barata de disminuir la masa adiposa, es conservando y creando más músculo. La pérdida del tejido muscular muchas veces ocasionado por las dietas hipocalóricas (cuyo objetivo es disminuir el tejido adiposo) es lo que ocasiona que tengamos cada vez más tejidos adiposo.... No es contradictorio? Si, lo es. Y esto no queda así...

La pérdida de tejido muscular llamada SARCOPENIA o el aumento de la cantidad de grasa son fenómenos que disparan una serie de alteraciones metabólicas y biomecánicas que pueden generar desde una diabetes hasta una lesión de columna vertebral.(25)

La sarcopenia conduce a varias enfermedades característica de la 3° edad. No se pierde músculo porque se envejece, sino que se envejece por la perdida de músculo. Es decir que la falta de uso es lo que envejece al sarcómero.

En resumen, en la pérdida del tejido muscular: disminuye la posibilidad de producir mayores montos de energía, ya sea por unidad de tiempo o en el tiempo. Esto implica menor posibilidad de oxidar substratos energéticos, derivados de las grasas, una menor secreción hormonal o de ajustes eficientes de los mecanismos de termorregulación, menor posibilidad de estimulación de los sistemas cardiorespiratorios, es decir que la pérdida de tejido muscular es sinónimo de una pérdida de la capacidad física y de trabajo. Esta pérdida a su vez disminuye la posibilidad de aumentar la capacidad funcional de los órganos y sistemas por falta de una adecuada estimulación fisiológica.

Alimento para el músculo.

Supongamos que estás haciendo un entrenamiento fuerte, esforzándote al máximo para sumar algunos centímetros a tu pecho o para perder centímetros de tu cintura. Incontables horas estas en el gimnasio o contrataste a un entrenador personal, leíste alguna revista en donde dan la receta "mágica" de modelos espectaculares y hasta probablemente le hayas creído que han conseguido ese físico solo con comer o hacer tal o cual entrenamiento....

Tenés que tener en claro 2 cosas básicas "qué" comer y "cuándo" comerlas. Si querés resultados hay toda una estrategia de alimentación del antes, durante y después del ejercicio que hay que respetar para que el músculo crezca.

Importancia de las calorías

Estimativamente entre 25 y 30 cal. se requieren para construir 500 gr. de músculo por día. Por lo menos 20 cal. son necesarias para mantener 500 gr de masa muscular. Cerca de 2800 cal/día para una persona de 70 kilos. Esto significa que tienes que comer más calorías para ganar más músculo, pero si agregas más calorías a tu dieta y no realizas un ejercicio específico para su crecimiento de la masa muscular esa diferencia energética no resultará en tejido muscular sino que en tejido adiposo.

Con respecto a la cantidad de hidratos de carbono y proteínas se deben seguir las reglas anteriormente descritas, e ir controlando las respuestas individuales para adaptarse a estos cambios, adaptaciones o estancamientos.

El ejercicio es quien comanda el crecimiento de la masa muscular, la alimentación la segunda. Es decir que por más calorías o proteínas o suplementos que se ingiera, si no se realiza un entrenamiento específico con descansos fisiológicos, el músculo no crecerá.

Tejido Adiposo Comer para poder bajarlo

Desgraciadamente, no hay una manera mágica de conseguir librarse del tejido adiposo de un área específica, tal como caderas, de abdomen, o muslos, sino que hay maneras de reducir la grasa en general (la localización del tejido adiposo es una respuesta a las hormonas y la genética) La mejor manera de perder la grasa y que ésta no vuelva más, es tener una buena masa muscular activa.

La realidad es que para disminuir el tejido adiposo lo primero que se hace es dejar de comer. Veamos que pasa con ésta situación: Así como el tejido muscular requiere 20 a 30 cal. cada 500 gr. de músculo, el tejido adiposo requiere sólo 1 o 2 cal. para mantener 500 gr. por día. Es decir es un tejido tremendamente eficiente para el organismo. "No cuesta nada mantenerlo... "

Por esto, frente a la falta de calorías en una dieta hipocalórica, lo primero que hará el cuerpo es disminuir lo que le ocasiona gasto: masa muscular. Y conserva lo que no le cueste: masa adiposa.

¿Cómo hacer para perder grasa y ganar músculo al mismo tiempo?

Aumentá la intensidad del ejercicio: Te lo demuestro en números para una persona de 70 kilos promedio (26)

Para perder 10 Kilos de grasa y aumentar y/o mantener masa muscular se necesitan 20 semanas.

El déficit medio para tal objetivo debe ser 3500 cal semanales. Correspondiendo a 500 cal diarias.

Pero éstas no deben ser sólo a partir de disminuir la alimentación pues sino no tiene el músculo sustrato energético para mantenerse y mucho menos para crecer!

Si realizamos 60 minutos de un ejercicio intermitente, podríamos oxidar 350 cal.

(aproximadamente), realizado 3 días por semana, se suma 1050 cal al déficit calórico. Por lo que el consumo calórico debería reducirse en solo 2400 cal (300 cal/día) en vez de 3500 cal para perder 0,5 Kg de grasa en la semana y mantener el músculo.

Si éste ejercicio se realiza 5 veces en la semana las calorías ingeridas se reducen sólo 250 cal. (equivalente a 1 alfajor o una barrita de cereales con un vaso de jugo de frutas por día menos).

Si a éste ejercicio semanal agregamos 3 o 4 estímulos aeróbicos que totalicen entre 18 a 20 km semanales no habría necesidad de disminuir el consumo calórico para que al cabo de 20 semanas hayas disminuido los 10 kilos, habiendo ganado masa muscular, y garantizándose de ésta manera no volver a ganar esos kilos pues el aumento de la masa muscular hace al aumento del metabolismo.

Una óptica diferente: Dieta con baja cantidad de hidratos de carbono

El objetivo de esta sección es sólo dar a conocer algunos conceptos fisiológicos que sustentan éste tipo de dietas y sus limitaciones, no su recomendación indiscriminada. Son dietas que tuvieron su auge hace algunos años y hoy vuelven a recomendarse por lo que nos pareció atinado aclarar algunos puntos.

El principal objetivo de éstas dietas: Bajar de peso.

Se utilizan en períodos cortos en donde el exceso de peso es perjudicial para el rendimiento. Pero no mejoran el rendimiento deportivo ni la salud.

No se debe tomar como un plan alimentario. Son estrategias para poder salir de un estancamiento de la dieta habitual.

Se deben realizar por ciclos, alternando días con consumo rico en Cho.

Debe ser evaluado por un profesional idóneo en la materia.

El objetivo fisiológico de éstas dietas es crear cuerpos cetónicos.

Los cuerpos cetónicos (cc) son un subproducto del metabolismo graso. Los cuales se generan en el hígado debido a las acciones del Glucagon (6). Hay dos cc que circulan libremente en la circulación sanguínea. Son ceto-acetona y beta-hidroxibutirato.

La mayoría de los tejidos incluyendo el cerebro, el músculo esquelético, y el corazón pueden oxidar cc para el combustible (7) pero no por mucho tiempo.

Bajo condiciones normales, la glucosa es el combustible preferido en el cerebro, los músculos y el corazón. En éstas condiciones el índice de utilización de cetonas como combustible dependen en parte de la glucemia.

En condiciones normales, el metabolismo de cc es mínimo, quizás 1-2% de gastos energéticos totales.

En pacientes diabéticos generadores de cetonas, ésto puede aumentar a 5% (7).

¿Qué significa estado de Cetosis?

Cetosis refiere simplemente a un estado metabólico donde la concentración de cc en sangre son elevados. La presencia de cuerpos cetónicos implica que el metabolismo energético del lípido se ha activado. (6)

Normalmente, hay un control bastante ajustado en la producción de cc. Excepto en condiciones patológicas tales como diabetes, en donde el exceso de las cetonas es patológico y muy peligroso (8).

El principal efecto metabólico de éstas dietas es el aumento de utilización de grasa como combustible, a corto plazo

Después de la adaptación a la cetosis:

- Disminuye el RQ en ayunas. RQ: un indicador del metabolismo relativo del combustible que se está oxidando el cuerpo (9).

- Disminuye la oxidación de glucosa pues los cc están proporcionando energía a las necesidades del cuerpo (10).

- Aumenta la oxidación grasa durante ejercicio incluso en individuos entrenados

¿Qué pasa con las hormonas?: Glucagon, insulina y cetogénesis

La formación de cc y su utilización como combustible es controlada en última instancia por los niveles circulantes de insulina y glucagon. La insulina como vimos antes, es una hormona liberada por el páncreas en respuesta a comer los carbohidratos. Es anabólica por excelencia. Es decir hace crecer los tejidos, tanto muscular como adiposo. El glucagon es hormona antagonista de la insulina y por lo tanto es catabólica. Está solamente presente cuando los niveles de insulina bajan a niveles absolutamente bajos.

En el hígado, los altos niveles del glucagón dirigen ácidos grasos libres hacia la beta-oxidación y activan la lipasa hormona sensible del tejido adiposo que activa lipólisis. Los efectos cetogénicos y lipolíticos del glucagón se inhiben frente a la presencia de insulina, incluso cuando se encuentra en pequeñas cantidades. Para alcanzar las suficientes concentraciones del glucagón para una cetogénesis /lipólisis creciente, los niveles de insulina debe casi caer a casi cero.

La insulina tiene la función de bloquear la lipólisis incluso en concentraciones bajas de insulina, ésta inhibe el aumento de otras hormonas lipolíticas tales como hormona del crecimiento, glucagón, los catecolaminas, y glucocorticoide. En restricción de carbohidrato, la glucosa e insulina bajan y los niveles del glucagón aumentarán causando un aumento en la formación de cc. Si se entrena, la cetogénesis ocurre más rápidamente.

La cetosis ocurrirá bajo varias condiciones incluyendo: ayuno, después de ejercicio prolongado, y cuando se consume una dieta alta en proteínas y grasa. El cerebro, que utiliza normalmente la glucosa exclusivamente como combustible, después de un período de 2 a 3 semanas, cambia casi exclusivamente a usar cc para el combustible. Que el cerebro haga ésta rotación metabólica tiene algunas implicaciones negativas muy importantes a tener en cuenta. Un estudio encontró una disminución de la lucidez mental durante la primera semana de adoptar dieta cetogénica. Por lo tanto, para individuos que desarrollan trabajos donde requiere gran cantidad de energía mental, la dieta cetogénica no es ideal.

Un punto conflictivo con respecto a dietas cetogénicas es el efecto de ahorro de proteína supuesto cuando se las compara con una dieta eucalórica de alto % de carbohidrato. Debido a las diferencias metodológicas, algunos estudios han encontrado una disminución de la utilización de la proteína mientras que otros han encontrado un aumento. Sin embargo, los datos disponibles parecen sostener la idea que el cetosis ahorra la proteína, pues hay esencialmente una fuente ilimitada de grasa en forma de cetonas que se pueden utilizar por los todos los tejidos. **Las recomendaciones mínimas para un sujeto de 70 kilos son de 60-75 gramos de proteína.**

Hay estudios que sugieren que los niveles de la hormona del crecimiento aumentan en las dietas bajas de hidratos de carbono que ayudarían a prevenir las pérdidas inevitables de la proteína que ocurren cuando se restringen las calorías. Se sugiere que el descenso de insulina y el medio hormonal resultante creado, puedan optimizar la oxidación de grasa cuando la pérdida de grasa es el objetivo. Sin embargo, en individuos que tienen éxito adecuado con una dieta menos rigurosa, éste tipo de dietas no son adecuadas.

Este tipo de dieta fue seriamente condenada por distintas Organizaciones Dietéticas por sus efectos colaterales. Es recomendable en una persona sana, bajo la supervisión estricta de un profesional. Pues tiene efectos adversos. Además, el cambio hormonal descrito puede ocurrir bajo condiciones dietéticas normales: Un reemplazo de carbohidratos de IG (Índice Glucémico) alto por IG bajo, estabiliza también los niveles básicos de insulina. Alimentos ricos en fibra dietética también influyen en el IG.

El ejercicio cardiovascular liviano en ayunas puede crear un cuadro hormonal similar debido al descenso de la glucosa en la sangre después de 8 horas de sueño. Un buen entrenamiento aeróbico luego de una sesión de fuerza puede permitir una mayor utilización de grasa debido a los bajos niveles de glucosa y de insulina en sangre.

A tener en cuenta...

Como son dietas hiperproteicas la hidratación es muy importante ya que se requiere agua extra para excretar productos de degradación de las proteínas. Se debe disminuir el aporte de hidratos de carbono a menos de 50 gr. por día. (Esta cifra varía según cada individuo). Es importante que parte de éstos, cerca de 2 horas antes del entrenamiento. La fruta es ideal pues brinda glucosa sin aumentar abruptamente la insulina. Esto permitirá mayor intensidad de esfuerzo y agotamiento máximo del glucógeno durante el entrenamiento.

Esta dieta no se puede hacer permanentemente sino que se debe alternar con días de una alimentación rica en hidratos de carbono. Estos ciclos varían para cada persona.

Fase de carga de CHO

La carga de hidratos de carbono logra:

- Reconstrucción muscular que pudiera haberse perdido durante la semana debido a los procesos anabólicos relacionados con la hidratación de la de la célula. Rellenar los depósitos de glucógeno en el músculo para los próximos entrenamientos. Evita pérdida del músculo mientras se realiza dietas con bajas calorías.
- Los tipos de CHO a consumir (las azúcares simples o hidratos de carbono complejos), determinarán cómo se repletan sus células musculares
- Se sugiere una comida concentrada de hidratos de carbono de alto IG inmediatamente después del entrenamiento, para luego continuar con hidratos de carbono de bajo IG.
- Con las opciones apropiadas (es decir polímeros de la glucosa), se vuelve a la cetosis fácilmente a pesar de haber consumido un poco de hidratos de carbono.
- Suplementos: Se recomienda ingerir un suplemento que contenga fibra, esto es con la finalidad de compensar la falta de fibra al no ingerir carbohidratos. Si no lo haces vas a sufrir de estreñimiento.
- Es importante consumir un polivitamínico para cubrir los requerimientos de vitaminas y minerales en la fase cetogénica. En estos días se disminuye el aporte de las mismas desde los alimentos.
- Controlar que este polivitamínico tenga cantidades adecuadas de antioxidantes pues las dietas cetogénicas promueven el desarrollo de radicales libres.