

Dieta de Restricción Calórica

Antonio Zamora

Una intervención dietética para aumentar la longevidad

La Restricción Calórica (RC) es una dieta que reduce la ingesta de calorías, en comparación con las dietas que no limitan el consumo. La Restricción Calórica con Nutrición Óptima (RCNO), también llamada la dieta de la longevidad, tiene el potencial de aumentar la duración media y máxima de la vida. La RC puede caracterizarse como la reducción de alimentación sin desnutrición. La [nutrición óptima](#) es la práctica de comer cantidades adecuadas de nutrientes en un horario regular para lograr el mejor rendimiento físico y la vida más larga posible en buena salud.

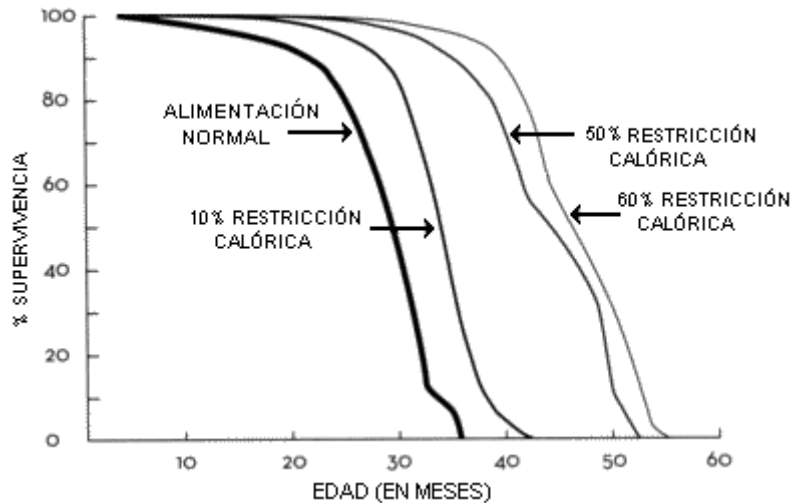
.La Restricción Calórica Extiende la Vida

En 1935, un experimento demostró que una dieta baja en calorías prolonga la vida, pero que también atrofia el crecimiento del cuerpo.[1] Desde entonces, muchas investigaciones han demostrado que la restricción calórica prolonga la vida media y



máxima de muchas especies, incluyendo levaduras, gusanos, ratones, ratas, etc. La restricción calórica de animales adultos también aumenta la longevidad.[2] Los animales experimentales tienen la ventaja de tener jaulas sanitarias, comidas regulares, y no estar sometidos a estrés, enfermedades infecciosas, accidentes, y depredación que podría disminuir su tiempo de vida en la naturaleza. Muchos mecanismos han sido propuestos para tratar de explicar cómo la RC aumenta la longevidad. Estudios al nivel

molecular han demostrado que varios genes de la clase sirtuin, incluyendo SIRT1, SIRT3 y SIRT4, crean enzimas que aumentan la actividad de las mitocondrias y retardan el proceso de envejecimiento de las células.[21] Se necesitarán muchos años de estudio y experimentación para aclarar los procesos moleculares complejos que dan lugar a la longevidad y, quizás también, para desarrollar suplementos alimenticios que extiendan la vida sin tener que sufrir los rigores del hambre. Todavía no hay suficientes investigaciones para determinar si los seres humanos en dietas de restricción calórica vivirán más tiempo, pero las observaciones preliminares de los cambios fisiológicos causados por la RC indican que los efectos de longevidad también ocurrirán en los humanos.[3]

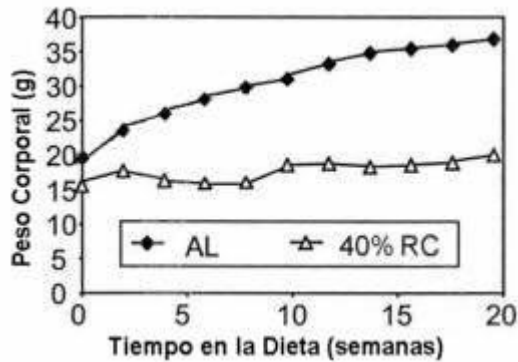


Supervivencia de ratones con varios niveles de Restricción Calórica (Walford [3])

La gráfica anterior muestra que la longevidad de los ratones aumenta a medida que aumenta el porcentaje de la restricción calórica, pero esto no es un proceso interminable. En los niveles muy altos de restricción calórica, la vida no es fisiológicamente posible. El único resultado es la muerte por hambre.

La restricción calórica reduce el tamaño del cuerpo

Una característica notable de la RC es que el crecimiento de los animales experimentales se atrofia significativamente por las dietas bajas en calorías. En general, las dietas de restricción calórica para los ratones se implementan a las 9 semanas de vida, poco después del destete. Los ratones en dietas restringidas por 40% solamente crecen aproximadamente al 51% del tamaño de los ratones alimentados sin restricción o *ad libitum* (AL).[4] Masoro también informó de que las ratas que se ponen en una dieta de 40% de restricción a las 6 semanas de edad crecen como adultos de peso bajo.[5] Los datos de Masoro para las ratas de 10 a 20 meses de edad indican que las ratas alimentadas con 40% de restricción solamente llegan al 53% del peso de las ratas alimentadas *ad libitum*.



Pesos corporales de ratones machos C57BL/6.
(Derivado de Mattson [4])

La aplicación de la restricción calórica a los seres humanos plantea varios problemas éticos porque la restricción de alimentos se ha usado como castigo a través de la historia, y porque la privación de alimentos asociados con las hambrunas y los campos de concentración evoca imágenes muy negativas. Para emular los experimentos con los ratones, la restricción calórica de los seres humanos tendría que empezar a los 2 o 3 años de edad proporcionando todos los nutrientes necesarios. Un adulto humano criado con una restricción calórica de 40% pesaría 35 kg (75 libras) en vez de un peso normal de 68 kg (150 libras). Es posible que estos seres humanos podrían vivir hasta una edad de 120 años en condiciones ideales, pero su pequeño tamaño, equivalente al de un niño de 10 años de edad, sería una grave desventaja social en cualquier confrontación o competencia que requiera fuerza física y resistencia. No se sabe si estos seres humanos más pequeños con un cerebro más pequeño tendrían las mismas facultades mentales o la misma inteligencia como los adultos de tamaño normal, y también hay muchas enigmas sin resolución sobre diversos aspectos de la reproducción.

¿Cómo se mide la restricción calórica?

En experimentos con animales, la restricción calórica se mide como un porcentaje del alimento dado a un grupo experimental en comparación con la cantidad de alimento consumido por un grupo de control que come sin restricción o *ad libitum* (AL). Los científicos dividen un conjunto de animales genéticamente homogéneos en un grupo experimental y un grupo control. Miden cuánto come el grupo de control, y luego usan esa cantidad como la base para determinar la cantidad de alimento que se debe suministrar al grupo experimental, por ejemplo, 30% menos, etc. Este método no se puede usar para los seres humanos porque no existen controles genéticamente homogéneos para cada persona.

Varios científicos han sugerido usar un "punto de ajuste" como referencia para dietas de restricción calórica. El punto de ajuste se supone ser el peso que el cuerpo tiende a mantener a pesar de la variabilidad en el consumo de calorías. Por desgracia, este concepto es inútil porque no hay forma práctica de determinar ese punto. El libro de McGlothlin y Averill (The CR Way) proporciona un modo práctico de cuantificar la restricción calórica, utilizando como referencia una tabla del Instituto de Medicina con los rangos de calorías para las personas de diferentes edades y niveles de actividad.

La medición de la restricción calórica se puede mejorar usando los parámetros exactos de cada individuo. Las ecuaciones predictivas de gasto energético de Mifflin-St Jeor en combinación con la fórmula para el Índice de Masa Corporal (IMC) se pueden utilizar para determinar los requisitos calóricos de una persona de cualquier altura, edad, sexo, nivel de actividad, y un peso correspondiente al medio del rango normal del IMC. El requisito calórico de este "gemelo de control" teórico se puede utilizar como punto de referencia para calcular el grado de restricción calórica para los humanos. ([Haga clic aquí para utilizar una calculadora de RC](#))

Restricción Calórica para seres humanos

El objetivo de la RC para los humanos es aumentar la vida y evitar los peligros asociados con las dietas bajas en calorías, tales como la desnutrición, anorexia o la muerte por hambre. La ciencia de la restricción calórica debe cubrir cuatro temas básicos:

- Cuándo comenzar la RC
- Cuánto comer
- Qué comer
- Cuándo comer

¿Cuándo empezar la restricción calórica?

Idealmente, la RC debe iniciarse cuando el cuerpo ha dejado de crecer, porque una dieta baja en calorías puede atrofiar el crecimiento, aún cuando la dieta contiene todos los nutrientes esenciales. Tampoco es aconsejable practicar la RC durante el embarazo o cuando uno está enfermo, ya que en estos casos el cuerpo necesita buena nutrición para formar el feto o para combatir la enfermedad. Consulte a su médico y asegúrese de que usted está en buena salud antes de comenzar la RC.

¡Advertencia!

Dietas inadecuadas que son bajas en calorías pueden causar desnutrición o la muerte. Nunca intente una dieta baja en calorías sin la ayuda de software nutricional, un buen conocimiento de la nutrición, y la supervisión de un médico competente.

¿Cuánto hay que comer?

Las necesidades calóricas de una persona están determinadas por la tasa metabólica basal (TMB), que es la energía necesaria para las actividades normales del metabolismo, como la respiración, la digestión, y el mantenimiento de la temperatura corporal, además de la energía necesaria para las actividades físicas. Típicamente, una actividad física moderada puede quemar de 150 a 400 calorías por hora, dependiendo del tipo de ejercicio, el tamaño corporal, y la duración y la intensidad del ejercicio. Un estilo de vida muy activo consume muchas calorías y es generalmente incompatible con la restricción calórica.

La Primera Ley de la Termodinámica establece que la energía siempre se conserva, y no puede ser creada o destruida. Esto se puede expresar por la siguiente **ecuación de dieta**:

Energía de los alimentos = TMB + Ejercicio + Desechos + Cambio de Peso

La única energía disponible para el cuerpo es la energía en los alimentos, menos la energía excretada como residuos[11]. La energía de la comida que no se consume por el ejercicio o por el metabolismo basal se almacena como exceso de peso (grasa, glucógeno, músculo, etc.) Un déficit de energía alimentaria resulta en la pérdida de peso cuando los tejidos del cuerpo se consumen para satisfacer las necesidades energéticas. Los hábitos de alimentación afectan la TMB. La restricción calórica a largo plazo disminuye la TMB, mientras que comer frecuentemente en exceso aumenta la TMB.[8, 10]

Extrapolando a partir de la gráfica de la supervivencia de los ratones, una persona con deseos de vivir hasta los 120 años de edad podría intentar adoptar una dieta de 40% de RC. Sin embargo, el grado de restricción que da la mayor longevidad depende de la edad a la que se inicia[6]. Una restricción alta comenzada en una edad avanzada se asocia con mayor mortalidad en vez de longevidad. Los adultos que quieren iniciar una dieta de RC deben empezar poco a poco para permitir que el cuerpo se ajuste a la ingesta menor de calorías.[3] En general, cuanto más tarde en la vida se inicia la RC, debe practicarse menos restricción, y las calorías deben reducirse gradualmente durante un período de dos o tres años, y no repentinamente.

La cantidad de comida que se puede consumir tiene dos extremos: 1) lo suficientemente baja para causar la muerte por hambre, y 2) suficientemente alta para conducir a la obesidad. La cantidad de alimentos asociados con la vida más larga está entre estos extremos. La probabilidad de supervivencia aumenta manteniendo un cuerpo esbelto. Los experimentos con monos rhesus han demostrado que los monos restringidos para mantener su grasa corporal aproximadamente de 17 a 24 por ciento

tienen un riesgo de muerte 2.6 veces menor que los monos no restringidos.[7] El atrofiamiento del crecimiento de los ratones expuestos a restricción calórica de largo plazo provee algunos indicios sobre el nivel máximo de restricción calórica que debe practicarse por los adultos. Sabiendo que una dieta de 40% de RC sólo puede sostener un cuerpo de aproximadamente 50% del tamaño normal, es razonable suponer que la RC de 40% no proporciona la nutrición suficiente para un cuerpo de tamaño adulto. Por desgracia, no ha habido experimentos en los cuales ratones adultos atrofiados por criarse con una dieta de 40% de RC se hayan convertido a una dieta *ad libitum* para determinar cuanta comida son capaces de comer. Debido a su menor tamaño, los ratones restringidos no serían capaces de comer tanta comida como los ratones de tamaño normal, y este experimento proporcionaría el nivel real de restricción en relación con el peso corporal más pequeño. Esta cantidad de restricción podría ser una mejor guía para la RC comenzada después de la madurez.



Samuel Legg después de cinco meses en el experimento de Keys[9]

Keys publicó un estudio de restricción calórica severa, realizado en voluntarios humanos por seis meses[8], y demostró que la restricción de energía severa disminuye la TMB en términos absolutos por 39% y también en relación al peso del tejido metabólicamente activo por 16%. El grado a que el cuerpo puede ajustar la tasa metabólica puede usarse para determinar el porcentaje máximo de restricción que no es peligroso para la salud. Cuando el cuerpo recibe menos comida que la cantidad a la que se puede ajustar, el cuerpo trata de compensar consumiendo los tejidos grasos, los músculos, o la proteína de la masa ósea. La muerte por hambre ocurre cuando el cuerpo no puede adaptarse a una menor ingesta de calorías. Considerando que la reducción máxima de la TMB de los tejidos metabólicamente activos causada por dietas severas es 16%, se puede deducir que una dieta que no excede el 16% de restricción calórica no es peligrosa para la salud porque el metabolismo puede ajustarse a esta ingesta menor de calorías sin causar daños estructurales al cuerpo. El experimento de Keys se llevó a cabo con personas delgadas, así es que el punto de referencia para calcular el 16% de RC debe calcularse con respecto a un peso correspondiente a un IMC alrededor de 22. El hecho de que mayores tasas de RC en animales experimentales resultan en vidas más largas, sugiere que un índice metabólico más bajo, que tiene un límite de 16% bajo lo normal, no puede ser el único factor implicado en la longevidad. Hay evidencia que una restricción calórica de 15% puede ser óptima para la longevidad en los seres humanos

y que mayor restricción es perjudicial. Un estudio de 1915 hombres estadounidenses de origen japonés no fumadores en buena salud fueron seguidos durante 36 años. Aquellos que consumieron 15% menos calorías que la media del grupo tuvieron el riesgo más bajo de mortalidad por cualquier causa. Un aumento de mortalidad se observó con la ingesta menor de 50% de la media del grupo.[22]

A medida que las calorías de la dieta se reducen, es necesario asegurar que los alimentos contienen todos los nutrientes necesarios en las proporciones que el cuerpo necesita y es capaz de utilizar. Aunque existe software para crear menús bajos en calorías con todos los nutrientes necesarios, es prudente no restringir las calorías excesivamente. Altos niveles de RC tienen el potencial de dañar la salud, aún cuando la nutrición es óptima. La consecuencia de una deficiencia no se manifiesta inmediatamente, pero puede verse más tarde en forma de osteoporosis, disminución de libido, depresión, o una muerte prematura.

La función del ejercicio

La cantidad de alimentos consumidos y el nivel de ejercicio son los dos componentes de la ecuación de la dieta que se pueden controlar de manera significativa. La TMB y la cantidad de desechos no puede modificarse mucho, pero las personas con trastornos de la alimentación, como la bulimia, vomitan y usan laxantes para aumentar la cantidad de desechos. El número de calorías quemadas a través del ejercicio varía según el tipo de ejercicio y el peso corporal. En general, el ejercicio moderado puede quemar aproximadamente 300 calorías por hora. El experimento de Keys obtuvo el déficit de calorías alimentando a los voluntarios 1800 calorías diarias, pero haciéndolos gastar alrededor de 3000 calorías mediante ejercicio y trabajo físico.

En general, las personas que hacen ejercicio regularmente tienen una tasa de mortalidad más baja que las personas sedentarias, independientemente de su peso.[12] Investigaciones con ratones han demostrado que los efectos beneficiosos de la restricción calórica y del ejercicio en la supervivencia no son aditivos o sinérgicos.[13] Dado que el ejercicio requiere la ingesta de calorías adicionales, hacer mucho ejercicio se considera contraproducente hacia la meta de reducir las calorías, y muchos practicantes de RC hacen solamente ejercicio moderado o lo evitan totalmente. El ejercicio es importante para empezar un programa de restricción calórica, ya que se ha encontrado que la densidad ósea se reduce cuando se pierde peso solamente a través de restricción calórica, pero no cuando se pierde peso por medio de ejercicio.[25] También, la combinación de RC con ejercicio preserva relativamente más masa magra que sólo la RC.[26]

¿Qué se tiene que comer?

La comida debe tener la proporción adecuada de nutrientes para cada etapa de la vida.

Una mujer de edad reproductiva, por ejemplo, necesita más hierro que una mujer postmenopáusicas. La [Nutrición Óptima](#) debe proporcionar las cantidades adecuadas de proteínas, grasas, carbohidratos, vitaminas, minerales, fibra y bacterias probióticas para mantener el cuerpo sano y soportar el nivel de actividad deseado para la mejor calidad de vida.

En los EE.UU. se usa una dieta de 2000 calorías por día como referencia en las etiquetas de nutrición. La dieta consiste de 15% de proteína, 30% de grasa, y 55% de carbohidratos. Esta proporción de macronutrientes se ha culpado por la epidemia de obesidad debido a su alto contenido de carbohidratos. Las dietas de RC intentan escoger alimentos ricos en nutrientes y bajos en calorías para proporcionar la proteína y los ácidos grasos esenciales y al mismo tiempo tratan de reducir la cantidad de carbohidratos y grasas saturadas. Estas selecciones tienden a cambiar la proporción de macronutrientes hacia 30% de proteína, 30% de grasa, y el 40% de carbohidratos, que son las proporciones en la Dieta de la Zona del Dr. Sears. No hay acuerdo general en la comunidad de RC sobre la proporción de proteína en la dieta, aunque el Instituto de Medicina recomienda 0.8 gramos de proteína por kilogramo de peso corporal como consumo mínimo de proteína. Algunos practicantes de RC tratan de obtener proteína solamente de origen vegetal para reducir la cantidad del aminoácido metionina, porque la restricción de metionina ha logrado prolongar la vida en algunos experimentos con animales.

Al comer menos calorías, es muy fácil desarrollar deficiencias nutricionales, especialmente si la dieta no se basa en una amplia variedad de alimentos con nutrientes importantes para la vida, y nutrientes cuya importancia aún no ha sido científicamente determinada. La maquinaria bioquímica del cuerpo es muy compleja. Algunas enfermedades, como la osteoporosis, puede ser causada por deficiencia de cualquier de los muchos componentes necesarios para construir el hueso. Los huesos consisten en una matriz de colágeno, que es una proteína, cristales de fosfato de calcio y varios otros oligoelementos. La vitamina D es necesaria para el desarrollo de los huesos. Las dietas de RC deben contener cantidades adecuadas de vitamina D, calcio, fósforo, proteínas y minerales para mantener los huesos sanos. El uso de software para análisis nutricional es esencial para comprobar que una dieta restringida provee el Aporte Dietético Recomendado (ADR) de proteínas, vitaminas, minerales y ácidos grasos esenciales. Las personas que por convicciones éticas o filosóficas no comen productos de origen animal (veganos) generalmente necesitan suplementos dietéticos para evitar deficiencias de vitaminas.

Las personas que calculan cuidadosamente la nutrición de su comida saben que se puede diseñar una dieta restringida que obtiene todos los nutrientes necesarios de los alimentos sin tener que tomar suplementos alimenticios. Algunas investigaciones sobre

la longevidad ofrecen la esperanza de que, en el futuro, será posible prolongar la vida sin la necesidad de restringir las calorías. En 2003, un estudio encontró que un compuesto polifenólico llamado **resveratrol**, que se encuentra en las uvas y en el vino tinto, extiende la vida de la levadura significativamente[23]. Después, se determinó que el resveratrol también aumenta la longevidad de gusanos, moscas, pescados, y ratones aún cuando se alimentan con dietas altas en calorías. No se sabe si el resveratrol tendrá efectos similares en los seres humanos.

¿Cuándo hay que comer?

Una de las principales teorías del envejecimiento, la teoría de la glicación, afirma que el exceso de azúcares, como la glucosa, produce cambios patológicos cuando los azúcares reaccionan con los aminoácidos de las proteínas produciendo productos de glicación avanzada, PGA. Esto ha motivado a muchos practicantes de RC a prevenir el aumento excesivo de la glucosa después de comer. Esto lo logran comiendo varias comidas pequeñas, y aumentando el consumo de fibra para retardar la absorción de carbohidratos en el intestino. El aumento de la glucosa postprandial también puede reducirse cambiando las proporciones de los macronutrientes en la dieta aumentando la cantidad de grasa y reduciendo el número de calorías de carbohidratos. Estas formas de comer evitan el consumo de grandes cantidades de alimentos a la vez que normalmente resultarían en niveles elevados de glucosa en la sangre. Sin embargo, investigaciones recientes en las que se come en días alternos, una dieta llamada "ayuno intermitente", ha demostrado efectos beneficiosos que igualan o superaron a los de la restricción calórica en la reducción de la glucosa sérica y los niveles de insulina.[4] Un aspecto importante del ayuno intermitente es que no requiere la restricción de calorías en los días sin ayuno y no atrofia el crecimiento.

Con respecto a la longevidad, todavía no se sabe si es mejor comer todas las calorías en cantidades pequeñas durante el día, una vez al día, o en días alternos.

¿Existe un peso ideal para la longevidad?

Se sabe que la obesidad puede acortar la vida porque aumenta el riesgo de diabetes, cáncer y enfermedad cardiovascular. Semejantemente, ser muy delgado reduce las reservas que pueden ayudar a sobrevivir períodos de estrés o enfermedad. La Sociedad Americana del Cáncer realizó un estudio prospectivo de más de 1 millón de hombres y mujeres en los Estados Unidos que nunca habían fumado. Más de 200,000 muertes ocurrieron durante los 14 años de seguimiento. El punto mínimo de la curva de índice de masa corporal y la mortalidad se encontró en un IMC de 23.5 a 24.9 en los hombres y de 22.0 a 23.4 en las mujeres.[14] Esto corresponde a la parte superior del rango normal del IMC que es de 18.5 a 24.9. Los resultados de este estudio se han recibido con escepticismo por los practicantes de RC que siguen la recomendación del doctor Walford de perder peso hasta lograr un IMC menor de 20.[3, p.228] Un estudio

más reciente de 99,253 médicos varones encontró que aquellos con un índice de masa corporal inferior a 20 tenían un riesgo de muerte 12% menor que los médicos con IMC de 22.5 a 24.9, y valores de IMC más grandes se asociaron con un aumento del riesgo de mortalidad.[20] Otro estudio prospectivo de 894,576 participantes encontró que el valor óptimo de IMC asociado con la longevidad es de 22.5 a 25.[27] El Dr. Luigi Fontana evaluó los estudios de RC publicados durante los últimos 40 años, y concluyó que la RC puede ser perjudicial para las personas delgadas con poca cantidad de grasa corporal [17]. La tasa de suicidios es mayor para los hombres con un IMC inferior a 21 que para los hombres con un IMC más alto, y el análisis de salud mental relacionado con la calidad de vida también mostró una asociación positiva con el aumento del IMC [18].

El IMC óptimo para la longevidad y la salud mental seguirá siendo un tema de debate durante algún tiempo, pero está claro que el sobrepeso y la obesidad acortan la vida. La cosa más importante que podemos aprender de las personas que han vivido hasta los 100 años es que debemos evitar ganar peso a medida que envejecemos. Esto requiere disminuir las calorías al pasar los años para compensar por la reducción de la tasa metabólica basal que ocurre al envejecer. Un estudio encontró que las personas que llegan a ser centenarios mantienen un peso corporal normal, sin excesivas variaciones durante su vida y también consumen una dieta equilibrada y variable.[15] Otro estudio de 13,451 participantes con una edad media de 73 años de edad que fueron seguidos durante 23 años encontró que el peso bajo y el sobrepeso se asocian con mayor mortalidad [19].

¿Cuál es la diferencia entre la restricción calórica y la anorexia?

La motivación para la RC es la longevidad, buena salud y retrasar la aparición de enfermedades. Las personas que practican la restricción calórica controlan su ingesta de alimentos para asegurar que están consumiendo todas las vitaminas, los nutrientes, y la cantidad de calorías para mantener su peso dentro de la gama normal de IMC de 18.5 a 24.9. Los practicantes más agresivos de RC tratan de mantener su peso en la mitad inferior del rango normal. Es común someterse a exámenes médicos y pruebas de sangre al menos anualmente y usar una báscula precisa para mantener control del peso corporal. Toda la comida se mide o se pesa, y el contenido nutricional de los alimentos se supervisa mediante programas de software que ayudan a identificar y corregir deficiencias en la dieta.

La **anorexia nerviosa** es un trastorno alimenticio caracterizado por bajo peso corporal y un miedo obsesivo a engordar. Las personas diagnosticadas con anorexia tienen una necesidad psicológica de estar delgadas y sólo utilizan el espejo o las opiniones de otras personas como guía para sus hábitos alimenticios. Los anoréxicos no entienden sus necesidades nutricionales y no tienen un criterio objetivo para establecer un peso

corporal específico. Los anoréxicos suelen tener un IMC menor de 17.5 y nunca piensan que están suficientemente delgados. Los anoréxicos perciben el acto de comer como una debilidad que les hace fracasar en sus intentos de adelgazar. Los anoréxicos se obsesan por perder peso de cualquier forma posible, incluyendo el exceso de ejercicio, pastillas para adelgazar, laxantes, vómitos, y la restricción de alimentos sin tomar en cuenta la nutrición. Estas prácticas suprimen los períodos menstruales, causan espasmos musculares debido a los desequilibrios de electrolitos causados por vómitos repetidos o el uso de laxantes, y también causan la osteoporosis por falta de calcio y deficiencia de vitamina D. La restricción de ácidos grasos esenciales y niveles bajos de grasa corporal a menudo conducen a problemas mentales y cognitivos. Los anoréxicos en general, sufren desnutrición y muerte temprana. La anorexia nerviosa tiene la mayor tasa de muerte de los trastornos psiquiátricos. Sin tratamiento, una persona de cada diez con anorexia nerviosa muere de hambre, insuficiencia renal, paro cardíaco, complicaciones médicas o suicidio.

Recomendación General

La restricción calórica es un método experimental que debe implementarse gradualmente. Una reducción repentina de calorías no permite que el metabolismo se adapte a menor consumo y puede dañar la salud. En particular, las personas que tienen un Índice de Masa Corporal (IMC) inferior a 22 deben proceder con mucho cuidado. Las calorías no deben reducirse más de 5% a la vez (o más de 100 calorías) y la reducción debe mantenerse al menos cuatro semanas antes de implementar reducciones adicionales. Es necesario pesarse diariamente, y verificar que la dieta proporciona el 100% de todos los nutrientes indispensables, incluyendo vitaminas, minerales, por lo menos 1 gramo de proteína por cada kilogramo de peso corporal, y cantidades suficientes de ácidos grasos esenciales omega-3 y omega-6. La nutrición de los alimentos puede planearse y verificarse con programas que mantienen un diario nutricional como [CRON-o-Meter](#) (disponible en inglés). Usted no debe restringir las calorías más si su IMC es menor de 19; al contrario, puede ser necesario aumentar su ingesta de calorías para mantener el índice de masa corporal dentro del rango normal (18.5 a 24.9). Use la Calculadora de Restricción Calórica para determinar su porcentaje de restricción calórica (%RC). No exceda un 16% de RC porque una mayor restricción puede resultar en la pérdida de tejidos estructurales como los músculos y los huesos.

Cómo iniciar la restricción calórica.

1. Lea el libro del Dr. Roy Walford - [Beyond the 120 Year Diet: How to Double Your Vital Years](#) (Más allá de la dieta de los 120 Años: Cómo doblar sus Años Vitales.) Este libro describe la ciencia que esperamos nos

ayude a vivir más tiempo, aunque esto no se ha probado conclusivamente para los seres humanos.

2. Descargue CRON-o-Meter (<http://cronometer.com/download/>). Este es un programa gratuito para analizar la nutrición y aprender a optimizar lo que come. Usted no tiene que iniciar una dieta, pero puede empezar a medir y pesar lo que come. De esta manera, obtendrá información sobre cuántas calorías consume. El programa guarda los datos diarios, señala deficiencias nutricionales, y provee un resumen de las proporciones de macronutrientes.
3. Obtenga algunas pruebas de laboratorio para establecer una base médica, incluyendo perfil lipídico, hemograma, presión arterial, densidad ósea, etc.
4. Participe en la Sociedad de Restricción Calórica ([Calorie Restriction Society](#)). Esto le dará apoyo de muchos miembros que pueden responder a preguntas específicas.
5. Concéntrese en la [nutrición óptima](#). Trate de elaborar los menús diarios que cubran el 100% del Aporte Dietético Recomendado (ADR) de todas las vitaminas y minerales. Usted puede encontrar algunas recetas en los libros del Dr. Sears ([Dieta de la Zona](#)). Trate de obtener su nutrición de los alimentos y no de suplementos.
6. Haga ejercicio durante 30 minutos por día, con énfasis en ejercicios de resistencia, pero en moderación para evitar lesionarse.
7. Use la [Calculadora de Restricción Calórica](#) para determinar el número de calorías necesarias para alcanzar el 5% de Restricción Calórica. Comience con una dieta de 5% de RC, pero asegúrese de que la dieta baja en calorías provee una nutrición óptima.
8. Una vez que esté familiarizado con la medición de su alimentación y la nutrición óptima, puede reducir sus calorías poco a poco.

[Calcule su Índice de Masa Corporal \(IMC\)](#)

Referencias bibliográficas

1. JMcCay CM, Crowell MF, Maynard LA. The effect of retarded growth upon the length of life span and upon the ultimate body size. *Journal of Nutrition* 1935, **10**:63-79.
2. Weindruch R, Walford RL., "Dietary restriction in mice beginning at 1 year of age: effect on life-span and spontaneous cancer incidence." *Science*, March 12, 1982; **215**(4538), pages 1415-8. PMID: 7063854
3. Roy Walford, M.D., "[Beyond the 120 Year Diet: How to Double Your Vital Years](#)", 2000.
4. Mattson, et al. "Intermittent fasting dissociates beneficial effects of dietary restriction on glucose metabolism and neuronal resistance to injury from calorie intake, *Proc Natl Acad Sci USA*, 2003 May 13; **100**(10):6216-6220.
5. E J Masoro, et al, "Action of food restriction in delaying the aging process", *Proc Natl Acad Sci U S A.*, 1982 July; **79**(13): 4239-4241.
6. Ross MH., Length of life and caloric intake.*Am J Clin Nutr.* 1972 Aug;**25**(8):834-8.
7. Bodkin NL, Alexander TM, Ortmeyer HK, Johnson E, Hansen BC. Mortality and morbidity in laboratory-maintained Rhesus monkeys and effects of long-term dietary restriction.*J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2003 Mar;**58**(3):212-9. PMID: 12634286
8. Keys A, Brozek J, Henschel A, Mickelsen O, Taylor HL. "The biology of human starvation", Minneapolis: University of Minneapolis Press, 1950.
9. Kalm LM, Semba RD, "They starved so that others be better fed: remembering Ancel Keys and the Minnesota experiment", *J Nutr.* 2005 Jun; **135**(6):1347-52. PMID: 15930436
10. Welle SL, Seaton TB, Campbell RG. "Some metabolic effects of overeating in man",*Am J Clin Nutr.* 1986 Dec;**44**(6):718-24. PMID: 3538842
11. D.A.T. Southgate, A.R.C. Food Research Institute, Norwich, UK (October 1981). [THE RELATIONSHIP BETWEEN FOOD COMPOSITION AND AVAILABLE ENERGY](#). Provisional Agenda Item 4.1.3, Joint

FAO/WHO/UNU Expert Consultation on Energy and Protein Requirements, Rome, 5 to 17 October 1981.

12. Andersen LB, Schnohr P, Schroll M, Hein HO, All-cause mortality associated with physical activity during leisure time, work, sports, and cycling to work, *Arch Intern Med*. 2000 Jun 12;**160**(11):1621-8.
CONCLUSIONS: Leisure time physical activity was inversely associated with all-cause mortality in both men and women in all age groups. Benefit was found from moderate leisure time physical activity, with further benefit from sports activity and bicycling as transportation. PMID: 10847255
13. Holloszy JO, Mortality rate and longevity of food-restricted exercising male rats: a reevaluation. *J Appl Physiol*. **82**:399-403, 1997. It is concluded that 1) moderate caloric restriction combined with exercise does not normally increase the early mortality rate in male rats, 2) exercise does not interfere with the extension of maximal life span by food restriction, and 3) the beneficial effects of food restriction and exercise on survival are not additive or synergistic.
14. Calle EE, Thun MJ, Petrelli JM, Rodriguez C, Heath CW Jr. Body-mass index and mortality in a prospective cohort of U.S. adults. *N Engl J Med*. 1999 Oct 7;**341**(15):1097-105. PMID: 10511607
15. Cicconetti P, Tafaro L, Tedeschi G, Tomolillo MT, Ciotti V, Troisi G, Marigliano V., Lifestyle and cardiovascular aging in centenarians. *Arch Gerontol Geriatr Suppl*. 2002;**8**:93-8. PMID: 14764379
16. Brian M. Delaney, Lisa Walford, "The Longevity Diet: Discover Calorie Restriction--the Only Proven Way to Slow the Aging Process and Maintain Peak Vitality". 2005
17. Luigi Fontana, MD, PhD; Samuel Klein, MD, "Aging, Adiposity, and Calorie Restriction", *JAMA*. 2007;**297**:986-994.
18. Body Mass Index and Risk of Suicide Among Men Kenneth J. Mukamal; Ichiro Kawachi; Matthew Miller; Eric B. Rimm *Arch Intern Med*. 2007;**167**:468-475.

19. Corrada MM, Kawas CH, Mozaffar F, Paganini-Hill A. Association of body mass index and weight change with all-cause mortality in the elderly. *Am J Epidemiol.* 2006 May 15; **163**(10):938-49. Epub 2006 Apr 26. PMID: 16641311
20. RP Gelber, T Kurth¹, JE Manson, JE Buring and JM Gaziano, Body mass index and mortality in men: evaluating the shape of the association, *International Journal of Obesity* (2007) **31**, 1240-1247; PMID: 17342077
21. H Yang, et al., Nutrient-Sensitive Mitochondrial NAD⁺ Levels Dictate Cell Survival, *Cell*, Volume **130**, Issue 5, September 21, 2007
22. Willcox BJ, Yano K, Chen R, Willcox DC, Rodriguez BL, Masaki KH, Donlon T, Tanaka B, Curb JD., How much should we eat? The association between energy intake and mortality in a 36-year follow-up study of Japanese-American men, *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.*, 2004 Aug; **59**(8):789-95. PMID: 15345727
"After adjustment for age and other confounders, there was a trend toward lower mortality in the second quintile of energy intake, suggesting that men who consumed 15% below the group mean were at the lowest risk for all-cause mortality. Increased mortality was seen with intakes below 50% of group mean."
23. Howitz KT, Bitterman KJ, Cohen HY, Lamming DW, Lavu S, Wood JG, Zipkin RE, Chung P, Kisielewski A, Zhang LL, Scherer B, Sinclair DA. "Small molecule activators of sirtuins extend *Saccharomyces cerevisiae* lifespan". *Nature.* 2003 Sep 11; **425**(6954):191-6. Epub 2003 Aug 24. PMID 12939617
24. P. McGlothlin, M. Averill, [The CR Way: Using the Secrets of Calorie Restriction for a Longer, Healthier Life](#)
25. Villareal DT, Fontana L, Weiss EP, Racette SB, Steger-May K, Schechtman KB, Klein S, Holloszy JO., Bone mineral density response to caloric restriction-induced weight loss or exercise-induced weight loss: a randomized controlled trial, *Arch Intern Med.* 2006 Dec 11-25; **166**(22):2502-10. PMID: 17159017

26. Nicklas BJ, Wang X, You T, Lyles MF, Demons J, Easter L, Berry MJ, Lenchik L, Carr JJ, Effect of exercise intensity on abdominal fat loss during calorie restriction in overweight and obese postmenopausal women: a randomized, controlled trial. *Am J Clin Nutr.* 2009 Feb 11. PMID: 19211823
27. Prospective Studies Collaboration, Whitlock G, Lewington S, Sherliker P, Clarke R, Emberson J, Halsey J, Qizilbash N, Collins R, Peto R., Body-mass index and cause-specific mortality in 900 000 adults: collaborative analyses of 57 prospective studies. *Lancet.* 2009 Mar 28;**373**(9669):1083-96. Epub 2009 Mar 18. PMID: 19299006