

NUTRICIÓN PARA SOPORTAR LA SALUD ÓSEA Y DEL TEJIDO CONECTIVO



GATORADE
SPORTS
SCIENCE
INSTITUTE

El contenido de esta presentación es proporcionado por GSSI, una división de PepsiCo, Inc. Cualquier opinión o interpretación científica expresada en esta presentación son del autor y no necesariamente representan la posición o política de PepsiCo, Inc.

Nutrición y hueso

El hueso está influenciado por la ingesta de nutrientes a lo largo de la vida

El recambio óseo se disminuye con la alimentación contrario al ayuno



Componentes del hueso

Fibras de colágeno

Proteínas que no tienen colágeno

Minerales depositados, principalmente
hidroxiapatita
(un mineral de fosfato cálcico)

Masa ósea máxima



90%

El 90 % de la masa máxima se adquiere a los:

18 años en niñas

20 años en niños

El hueso puede seguir creciendo hasta finales de los 20's

En ese punto, los huesos alcanzan **la masa ósea máxima**: la máxima fuerza y densidad de los huesos

Recambio óseo

Aún después de que se alcanza la **máxima masa ósea**, el hueso se remodela continuamente a lo largo de la vida

Resorción = degradación del hueso

Formación = construcción de hueso nuevo

Toda la reserva de calcio en el hueso se recambia cada 5-6 años

Si la resorción ósea es $>$ formación, la fuerza del hueso se verá comprometida

La pérdida ósea aumenta con el envejecimiento, pero el ejercicio y la dieta son eficaces para minimizar la pérdida



Densidad mineral ósea

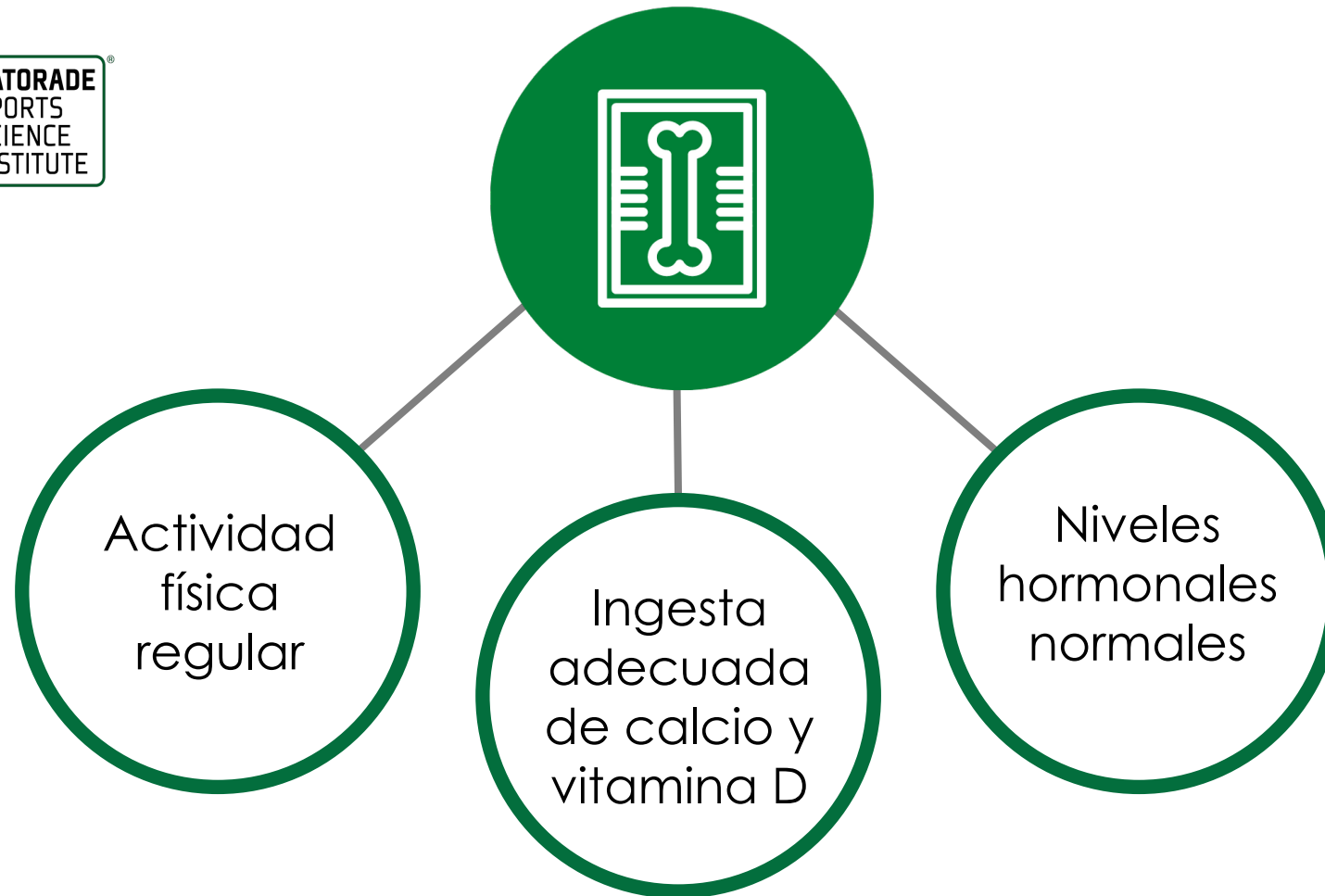
Densidad mineral ósea (DMO) = la cantidad de mineral óseo contenido dentro de un área estándar de hueso

El riesgo de fractura aumenta de 1.5 a 3 veces por cada 10% en la disminución de la DMO por debajo de los valores normales del adulto joven y saludable

La DMO se utiliza como medida sustituta de la fuerza ósea y resistencia a la fractura

Salud ósea: "Modelo de banco de 3 patas"

Los huesos fuertes requieren:



Modelo desarrollado por el Dr. Robert Heaney de la Universidad de Creighton

Además del calcio y la vitamina D, ¿qué nutrientes crees que son importantes para la salud ósea?

Nutrientes clave para apoyar la salud ósea

Si bien el calcio y la vitamina D son importantes, hay muchos nutrientes que ayudan al hueso:

Proteína

Calcio

Fósforo

Vitamina D

Magnesio

Zinc

Cobre

Boro

Manganeso

Potasio

Hierro

Vitamina K

Vitamina C

Vitamina A

Vitaminas
del grupo B

Silicio



Si bien el ejercicio es importante para estimular la formación ósea, demasiado ejercicio puede causar lesiones

Las fracturas por estrés son las lesiones óseas más comunes sufridas por los atletas

- Ocurren con relativa regularidad en muchos deportes
- Causadas por la aplicación rítmica y repetida de una carga mecánica
- Las insuficiencias nutricionales podrían ser un factor de riesgo

En algunos deportes, particularmente aquellos donde un bajo peso corporal predice el rendimiento, existe un riesgo a largo plazo para la salud ósea

- Mayor riesgo de **osteopenia** (reducción de la masa ósea) y **osteoporosis** (enfermedad donde se reduce la densidad y la calidad del hueso)
- Particularmente hay que preocuparse si la masa ósea máxima es baja en la adultez temprana

Problemas óseos específicos para los atletas y nutrición

- Disponibilidad de energía
- Ingesta de proteínas
- Ingesta de vitamina D



Disponibilidad energética

Disponibilidad energética = ingesta de energía en la dieta menos el gasto energético del ejercicio ajustado para la masa muscular

La disponibilidad energética ≥ 45 kcal/kg de tejido magro/día es ideal para ayudar a la salud ósea en el atleta, aunque este es un objetivo poco realista para muchos.

El conocimiento actual sugeriría tratar de alcanzar una disponibilidad energética > 30 kcal/kg de tejido magro/día para minimizar los efectos negativos en el hueso.

Disponibilidad energética por sexo



La conexión entre la baja disponibilidad energética crónica y la salud ósea es clara en las mujeres, estudiadas como parte de la Tríada del Atleta Femenina



No está claro si la masa ósea sufre igual en los hombres

Deficiencia Energética Relativa en Deporte (RED-S): Similar a la tríada atleta femenina, pero reconoce que los hombres también se ven afectados

Tríada del Atleta Femenina = baja disponibilidad energética con o sin desorden de alimentación, disfunción menstrual, baja densidad ósea

Ingesta de calcio y vitamina D

La IDR para calcio es de 1000 mg/d para adultos, no hay necesidad de más

La vitamina D es importante para la regulación del calcio y el fósforo, así como otros mecanismos relacionados con la salud ósea

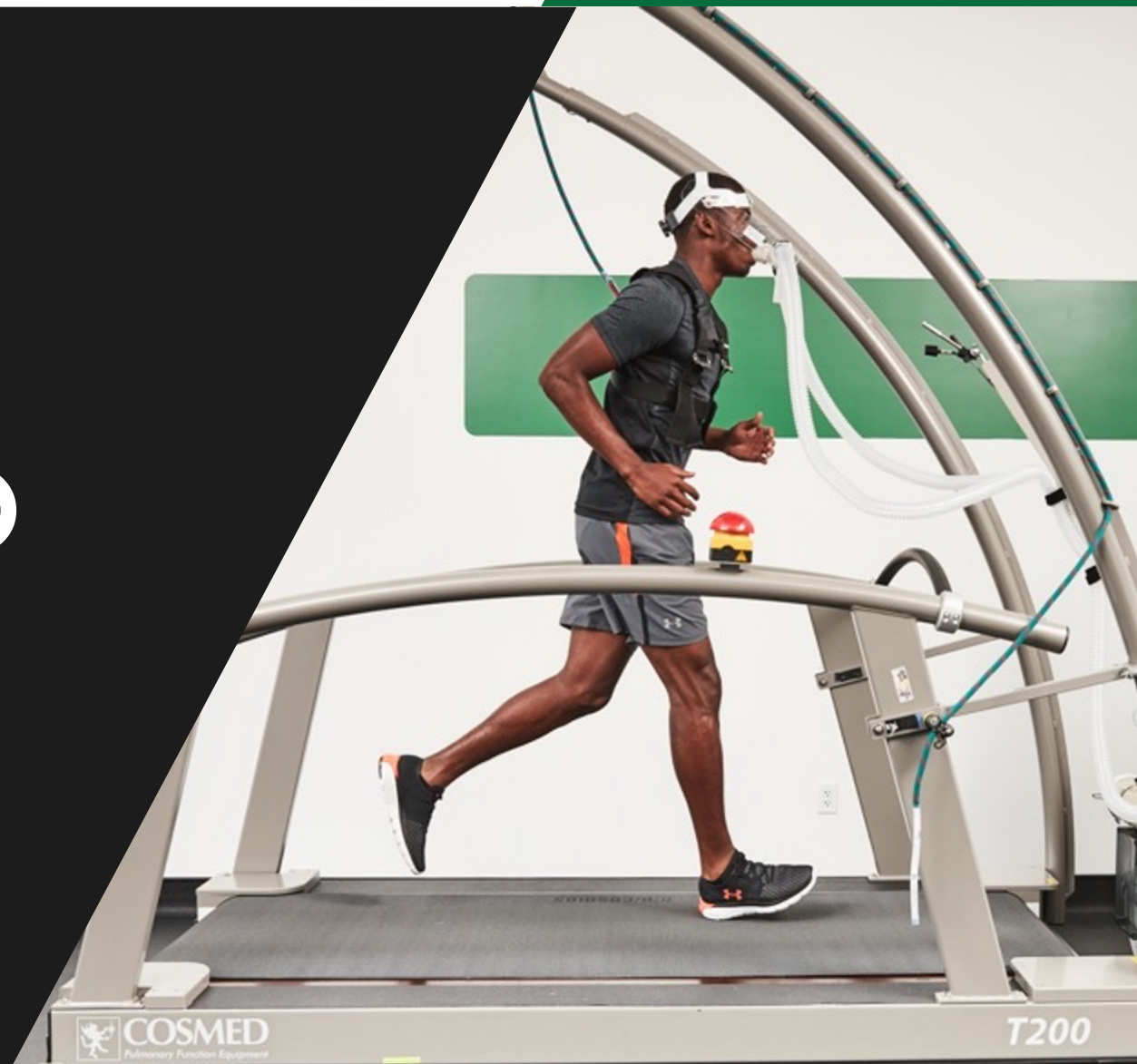
Es muy probable que los atletas que son deficientes en vitamina D estarán en un mayor riesgo de baja masa ósea y lesiones óseas, como fracturas por estrés

Si es posible, es mejor obtener la Vitamina D del sol

La IDR para adultos es de 600 UI/d.

Lo mejor es controlar los niveles sanguíneos del estado de la vitamina D

TEJIDO CONECTIVO



Ligamentos & Tendones

Los tendones y ligamentos son tejidos complejos y dinámicos que son poco entendidos, en parte debido a la dificultad de trabajar con ellos en modelos humanos

Recientemente, se han desarrollado ligamentos de ingeniería a partir de ligamentos cruzados anteriores humanos o tendones isquiotibiales. Estos tejidos son funcionalmente similares a los tendones y ligamentos embrionarios y se pueden utilizar para entender cómo los diferentes estímulos afectan la función

Históricamente se pensaba que los tejidos conectivos no respondían a los estímulos de ejercicio y nutrición, pero ahora se sabe que no es el caso



El Dr. Keith Baar de UC Davis desarrolló el modelo de ligamentos de ingeniería

Tendón– une un músculo al hueso
Ligamento– une dos huesos

SSE #187



Nutrición

El estudio del impacto nutricional en la función del tejido conectivo se realiza en las primeras etapas

Un estudio ha demostrado que la proteína de suero de leche rica en leucina beneficia no sólo a la hipertrofia del músculo, sino también la del tendón con entrenamiento de fuerza. Pero no está claro si el efecto fue directamente en el tendón o un efecto indirecto de la hipertrofia muscular

Colágeno hidrolizado y gelatina, ricos en el aminoácido prolina, lisina, hidroxilisina e hidroxiprolina, ha demostrado afectar positivamente la síntesis de colágeno en ligamentos cuando se combina con vitamina C

¿Por qué vitamina C?

La vitamina C es un cofactor esencial para la síntesis y el reticulación del colágeno

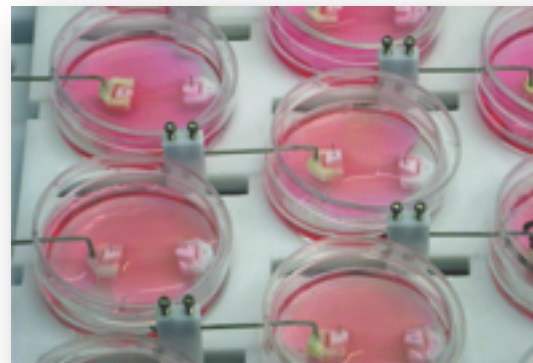
Hallazgos clave de la investigación

Clark y colaboradores. (2008): el colágeno hidrolizado disminuyó el dolor de rodilla en los atletas

McAlindon y colaboradores. (2011): 10 g/día de colágeno hidrolizado resultaron en un aumento del cartílago de rodilla

Shaw y colaboradores (2017): 15 g de gelatina + vitamina C 1 hora antes de la actividad aumento de la síntesis de colágeno

Shaw y colaboradores



Vitamina C + Aminoácidos = ↑ síntesis de colágeno

(prolina, lisina, hidroxiprolina, hidroxilisina)



48 mg



Gelatina (15 g)

1 hora antes de
realizar 6 minutos de
salto de cuerda

Podrías considerar promover la síntesis de colágeno en respuesta al ejercicio como parte de la "recuperación". En el estudio anterior, ¿por qué crees que los investigadores alimentaron a los sujetos con gelatina antes del ejercicio?

Momento de consumo

El tejido conectivo no tiene un buen flujo sanguíneo

Al consumir nutrimentos 30-60 minutos **antes del ejercicio**, la contracción muscular del ejercicio ayudará a "empujar" los nutrientes al tejido conectivo para su uso

¿Como preparar la gelatina? Receta de gelatina por el Dr. Baar

Here is the recipe that I use to get a high concentration in a gummie



FMBLab
Nutrition

Building Blox Recipe

Ingredients	Directions
8 Servings	
80g (½ cup) of Knox® Gelatin	1. Bring 1 ½ cups of Ribena® to a boil.
80g (½ cup) of Great Lakes Hydrolyzed Collagen	2. Meanwhile, mix gelatin and collagen into the cup of water.
1 ½ Cup Vit C enriched juice (Ribena)	3. Add the hot juice to the gelatin and stir until dissolved
1 Cup water	4. Pour gelatin into molds or a flat tray or use ice cube/candy molds
500 mg of vitamin C if not using Vit C enriched	5. Place in the fridge to set.
* use a type of juice that is a favorite of the house. Most are sweet enough to not need any sugar. Nutrition calculated using Ribena®.	6. Cut into 8-10 pieces
	7. Eat one piece 30-60min before training



Amount	1/8 recipe
Calories	168kcal
FAT (g)	0
CHO (g)	31.9
PRO (g)	10

This is a dairy, nut and gluten free food.

For Further Information Contact:

Dr. Keith Baar, PhD
(530) 400-2188
kbaar@ucdavis.edu

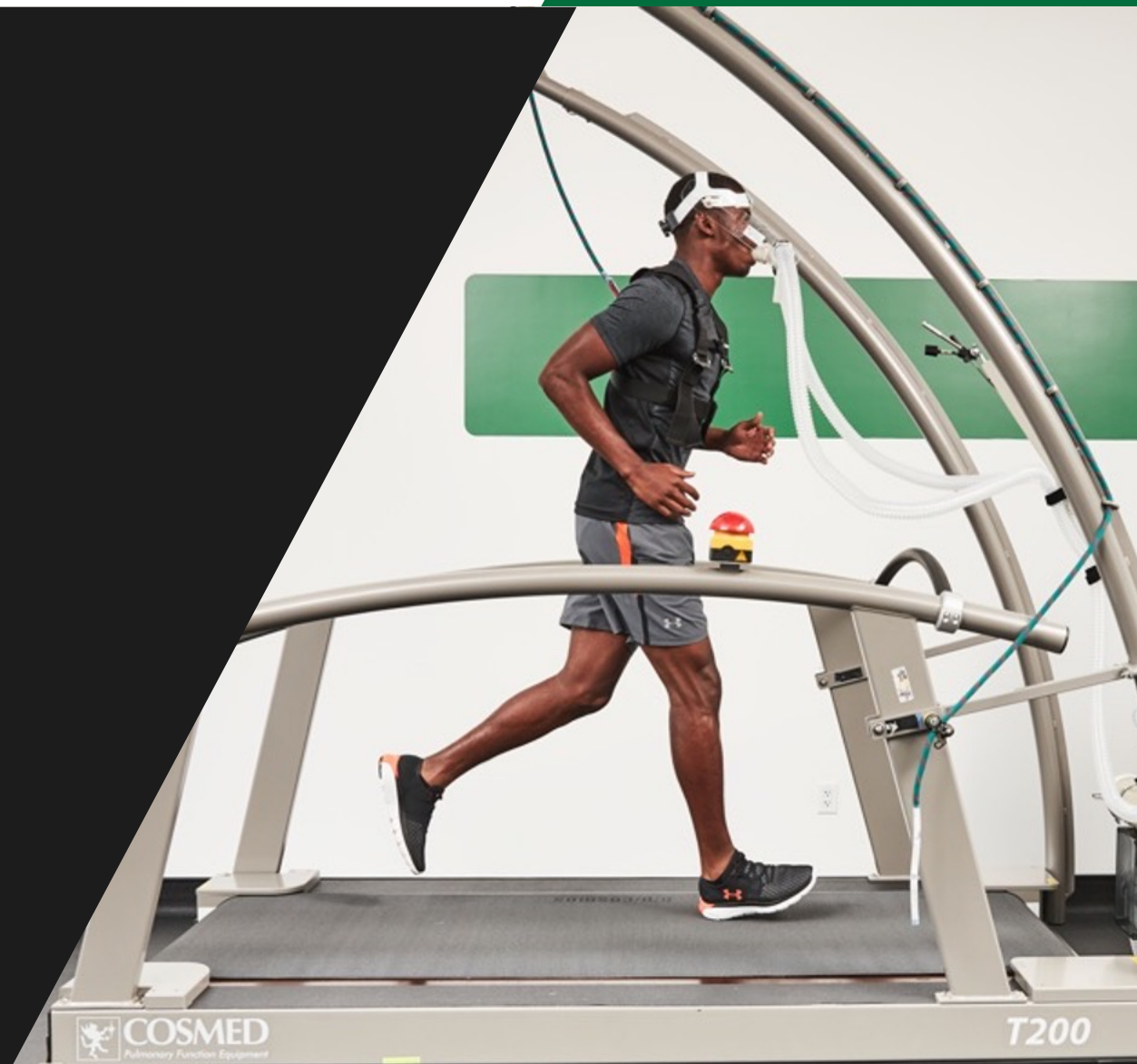
Follow us on Twitter:

 @MuscleScience

Food for Thought

Including gelatin in a rehab program or consuming gelatin 30-60 minutes before training is thought to improve collagen synthesis (make ligaments, bones and tendons stronger), prevent injury, and accelerate return to play after injury to bone, tendon, ligament, and cartilage.

Resumen



Resumen

El papel de la nutrición para construir y mantener el hueso está bien establecido

Para los atletas, la disponibilidad energética, la ingesta de proteínas, calcio y vitamina D son consideraciones importantes

El papel de la nutrición para apoyar la salud y función del tejido conectivo es emergente

Parece haber un beneficio de consumir gelatina y vitamina C antes del ejercicio

Esta práctica podría ayudar a los atletas a prevenir o recuperarse de lesiones

