الفصل السابع

المعادن

التساؤلات المهمة في الفصل

- **أولاً**: ما هي الأهمية الكبيرة للمعادن؟
- **ثانيًا**: ما هي المعادن؟
- **ثالثًا**: ما هي المعادن الكبيرة؟
- **رابعًا**: ما هي المعادن الصغيرة؟

obeikandl.com

أنت أخصائي التغذية

كِنزي تُشارك في سباقات الرجل الحديدي، مؤخرًا شعرت بغثيان ومغص معوي وإسهال أثناء سباق الجري؛ مما أدى إلى ضعف أدائها. استغرق السباق تقريبًا ست ساعات ونصفًا. وفي خلال المرحلة الخاصة بالدرجات، تناولت ٣ لترات من نوع جديد من مشروبات الرياضة والذي تستخدمه هذه السنة، بالإضافة إلى اثنين من جيلي الطاقة. وخلال مرحلة الجري تناولت رشفات من مشروب الرياضة ولكنها تحولت إلى الماء بمجرد شعورها بالغثيان والتشنج والإسهال، فأحبطت من أدائها وتريد ضمانًا أن لن يحدث مثل هذا مجددًا. سُئلت كنزي أن تأتي بالمشروب الرياضي الجديد الذي تتناوله حتى يمكن مراجعة الحقائق الملصقة على عبوة المكملات. فلكل ٢٤٠ ملليلتر من هذا المكمل يتم توفير المواد الغذائية التالية: ٦٠ سعرًا حراريًّا، و١٥ جرامًا كربوهيدرات، و ٠ جرام بروتين، و ٠ جرام دهون، و١٠٠ ملليجرام صوديوم، و٥٠ ملليجرامًا كالسيوم، و٣٠ ملليجرامًا ماغنسيوم، و١٠٠ ملليجرام بوتاسيوم.

الأسئلة:

- ما هو السبب المحتمل للغثيان، والتشنج المعوي، والإسهال أثناء سباق كنزي؟
- ما هي التوصيات التي يمكن أن تعطيها لكنزي لمنع حدوث هذه الأعراض في السباقات القادمة؟

أولاً: ما هي الأهمية الكبيرة للمعادن؟

مثل الفيتامينات تلعب المعادن أدوارًا هامة في جميع أنحاء الجسم. وبدون المعادن لا يمكن للجسم أداء وظائفه؛ ونتيجة لذلك تعتبر بعض المعادن أساسية. وبعبارة أخرى، لا نستطيع الحياة بدونها. وتشارك العديد من المعادن في التفاعلات الحيوية الهامة في جميع أنحاء الجسم (مثال الحديد يساعد في عملية استحداث السكر) أو بمثابة المكونات الهيكلية الرئيسية لأنسجة الجسم (مثال الكالسيوم الذي يوفر بنية العظام). ولقد تمت دراسة الدور الذي تقوم به المعادن في الرياضة على مر السنين، ومن الواضح أن المعادن تلعب أدوارًا حاسمة في العديد من الوظائف المتنوعة في الجسم، وتحافظ على صحة الرياضيين والتدريب بقوة. وبعض الرياضيين معرضون أكثر لنقص المعادن؛ مما يستدعي التركيز لهم وبوجه خاص على النظام الغذائي. فعلى سبيل المثال، الإناث الرياضيات يكنَّ أكثر عرضة لنقص الحديد. لذا؛ فالحديد وكذلك الفيتامينات التي تساعد على امتصاص الحديد مثل فيتامين (ج) يجب أن يكون لهم تركيزًا أكبر في وجباتهن. وبالإضافة إلى الصحة العامة، فتناول عدة معادن وخاصة الشوارد "elactrolytes" له تأثير كبير على أداء الرياضة. والصوديوم والبوتاسيوم من الشوارد الرئيسية (المعادن) ويفقدان مع العرق، ويجب أن يتم تعويضهم بشكل يومي، وكذلك أثناء رياضات التحمل والرياضات فائقة التحمل لتحسين الأداء ومنع حدوث مضاعفات طبية. وأما المعادن الأخرى فلاتزال قيد الدراسة.

الشوارد "Elactrolytes"
أيونات موجبة أو سالبة توجد في جميع أنحاء الجسم. ويستخدم الجسم الشوارد لإنشاء أيونات مشحونة خلال أغشية الخلية النشطة مثل أنسجة العضلات والأعصاب حتى يمكن توليد النشاط الكهربائي. ومن أكثر الشوارد المعروفة هي الصوديوم والبوتاسيوم والكلوريد.

ثانيًا: ما هي المعادن؟

المعادن من المغذيات الفريدة من نوعها في نواحٍ عديدة وبخلاف الكربوهيدرات والدهون والبروتينات والفيتامينات. فالمعادن ليست جزيئات عضوية فهي أساسًا جزيئات أو ذرات غير عضوية. وأيضًا بخلاف المغذيات الكبيرة فالمعادن لا تحتوي على سعرات حرارية، وعلى الرغم من أنها أساسية يحتاجها الجسم بكميات صغيرة جدًّا (ملليجرام، وميكروجرام). علاوة على ذلك، فبعد تناولها لا يتغير تركيب المعادن على عكس المواد الغذائية الكبيرة، والتي تخضع لتغييرات جذرية في تركيبها أثناء عملية الهضم والاستفادة منها من قبل الجسم وعلى

غير عضوي "inorganic"
وصف يعطي لمركب لا يحتوي على ذرة الكربون في تركيبها الجزيئي.

obeikandl.com

عكس الفيتامينات التي يمكن تغييرها أو تدميرها بسبب التعرض للحرارة، أو القلوية، أو الضوء، أو الإنزيمات، فالمعادن تبقى بدون تغيير. وبسبب استقرارها؛ فالمعادن لا تتأثر بطرق الطبخ، أو عمليات الجهاز الهضمي أو التعرض للإنزيمات. وبعبارة أخرى، على عكس العديد من العناصر الغذائية فهي تبقى دون تغيير من مصادر الغذاء إلى داخل الخلايا البشرية. ومع ذلك، فمثل جميع العناصر الغذائية يجب امتصاص المعادن عبر جدار الأمعاء لأداء دورها داخل الجسم. ويمكن لمجموعة متنوعة من العوامل أن تؤثر على توفير المعادن حيويًّا. وبعض المعادن يتم امتصاصها بما يتناسب مع حاجات الجسم. ويتأثر امتصاص المعادن الأخرى بمحتوى الألياف في الأطعمة التي يتم تناولها في وقت واحد. وتحتوي الأطعمة الغنية بالألياف على بعض المركبات التي يمكن أن ترتبط بالمعادن وبالتالي تمنع امتصاصها أثناء مرورها من خلال الأمعاء وفي بعض الحالات يمكن للجرعات العالية من أحد المعادن أن تسبب تنافسًا في الامتصاص؛ وبالتالي تقليل امتصاص الأمعاء للمعادن الأخرى، وهذا يحدث أثناء تناول المكملات. ولذلك وعلى الرغم من حقيقة أن هناك الحاجة إلى المعادن بكميات محدودة، وأنها مواد غذائية مستقرة جدًّا؛ فلا يستطيع الرياضيون أن يكونوا صادقين تجاه تناول المعادن، ولا يمكن الاعتماد على المكملات لتلبية متطلبات الجسم من المعادن.

وهناك نوعان من التصنيفات للمعادن: المعادن الكبيرة (الرئيسية) والمعادن الصغيرة (النادرة). المعادن الكبيرة (الرئيسية) "major minerals" وتشمل الكالسيوم، والفسفور، والمغنيزيوم، والصوديوم، والكلوريد، والبوتاسيوم، والكبريت. وتصنف هذه المعادن بأنها كبيرة إذا كانت مطلوبة من قبل الجسم بكميات أكبر من ١٠٠ ملليجرام في اليوم الواحد. والمعادن الصغيرة (النادرة) "trace minerals"، وتشمل الحديد، والزنك، والكروم، والفلوريد، والنحاس، والمنغنيز، واليود، والموليبدينوم، والسيلينيوم. وتصنف هذه المعادن بأنها صغيرة إذا كانت مطلوبة من قبل الجسم بكميات أقل من ١٠٠ ملليجرام في اليوم الواحد. وكل من المعادن الكبيرة والصغيرة يتم تخزينها في الجسم وعندما يتم تناولها بزيادة فالمستويات المخزونة المتراكمة قد تصبح سامة للجسم (كميات عالية من الحديد يمكن أن تسبب داءً صباغيًّا دمويًّا، وهي حالة سوف تتم مناقشتها لاحقًا في هذا الفصل). مستويات التسمم قد تكون ناتجة من خلال تناول الوجبات الغذائية، وبالتأكيد السمية يمكن أن تسببها جرعات عالية من المكملات.

openkandil.com

جدول ٧,١

المرجع الغذائي للمعادن الكبيرة والصغيرة (DRIs)

المجموعات العمرية	الكالسيوم (ملليجرام / اليوم)	الفسفور (ملليجرام / اليوم)	الماغنسيوم (ملليجرام / اليوم)	الحديد (ملليجرام / اليوم)	الزنك (ملليجرام في اليوم)	السيلينيوم (ميكروجرام / اليوم)	اليود (ميكروجرام / اليوم)	النحاس (ميكروجرام / اليوم)	المنغنيز (ملليجرام / اليوم)	الفلوريد (ملليجرام / اليوم)	الكروم (ميكروجرام / اليوم)	الموليبدينوم (ميكروجرام / اليوم)
الرضع												
٠ – ٦ أشهر	٢١٠*	١٠٠*	٣٠*	٠,٢٧*	٢*	١٥*	١١٠*	٢٠٠*	٠,٠٠٣*	٠,٠١*	٠,٢*	٢*
٧ – ١٢ شهرًا	٢٧٠*	٢٧٥*	٧٥*	١١	٣	٢٠*	١٣٠*	٢٢٠*	٠,٦*	٠,٥*	٥,٥*	٣*
الأطفال												
١ – ٣ سنوات	٥٠٠*	٤٦٠	٨٠	٧	٣	٢٠	٩٠	٣٤٠	١,٢*	٠,٧*	١١*	١٧
٤ – ٨ سنوات	٨٠٠*	٥٠٠	١٣٠	١٠	٥	٣٠	٩٠	٤٤٠	١,٥*	١*	١٥*	٢٢
الرجال												
٩ – ١٣ سنة	١٣٠٠*	١٢٥٠	٢٤٠	٨	٨	٤٠	١٢٠	٧٠٠	١,٩*	٢*	٢٥*	٣٤
١٤ – ١٨ سنة	١٣٠٠*	١٢٥٠	٤١٠	١١	١١	٥٥	١٥٠	٨٩٠	٢,٢*	٣*	٣٥*	٤٣
١٩ – ٣٠ سنة	١٠٠٠*	٧٠٠	٤٠٠	١١	٨	٥٥	١٥٠	٩٠٠	٢,٣*	٤*	٣٥*	٤٥
٣١ – ٥٠ سنة	١٠٠٠*	٧٠٠	٤٢٠*	١١	٨	٥٥	١٥٠	٩٠٠	٢,٣*	٤*	٣٥*	٤٥
٥١ – ٧٠ سنة	١٢٠٠*	٧٠٠	٤٢٠*	١١	٨	٥٥	١٥٠	٩٠٠	٢,٣*	٤*	٣٠*	٤٥
> ٧٠ سنة	١٢٠٠*	٧٠٠	٤٢٠*	١١	٨	٥٥	١٥٠	٩٠٠	٢,٣*	٤*	٣٠*	٤٥
السيدات												
٩ – ١٣ سنة	١٣٠٠*	١٢٥٠	٢٤٠	٨	٨	٤٠	١٢٠	٧٠٠	١,٦*	٢*	٢١*	٣٤
١٤ – ١٨ سنة	١٣٠٠*	١٢٥٠	٣٦٠	١٥	٩	٥٥	١٥٠	٨٩٠	١,٦*	٣*	٢٤*	٤٣
١٩ – ٣٠ سنة	١٠٠٠*	٧٠٠	٣١٠	١٨	٨	٥٥	١٥٠	٩٠٠	١,٨*	٣*	٢٥*	٤٥
٣١ – ٥٠ سنة	١٠٠٠*	٧٠٠	٣٢٠	١٨	٨	٥٥	١٥٠	٩٠٠	١,٨*	٣*	٢٥*	٤٥
٥١ – ٧٠ سنة	١٢٠٠*	٧٠٠	٣٢٠	٨	٨	٥٥	١٥٠	٩٠٠	١,٨*	٣*	٢٠*	٤٥
> ٧٠ سنة	١٢٠٠*	٧٠٠	٣٢٠	٨	٨	٥٥	١٥٠	٩٠٠	١,٨*	٣*	٢٠*	٤٥
الحوامل												
≤ ١٨ سنة	١٣٠٠*	١٢٥٠	٤٠٠	٢٧	١٣	٦٠	٢٢٠	١٠٠٠	٢,٠*	٣*	٢٩*	٥٠
١٩ – ٣٠ سنة	١٠٠٠*	٧٠٠	٣٥٠	٢٧	١١	٦٠	٢٢٠	١٠٠٠	٢,٠*	٣*	٣٠*	٥٠
٣١ – ٥٠ سنة	١٠٠٠*	٧٠٠	٣٦٠	٢٧	١١	٦٠	٢٢٠	١٠٠٠	٢,٠*	٣*	٣٠*	٥٠
الرضاعة												
≤ ١٨ سنة	١٣٠٠*	١٢٥٠	٣٦٠	١٠	١٤	٧٠	٢٩٠	١٣٠٠	٢,٦*	٣*	٤٤*	٥٠
١٩ – ٣٠ سنة	١٠٠٠*	٧٠٠	٣١٠	٩	١٢	٧٠	٢٩٠	١٣٠٠	٢,٦*	٣*	٤٥*	٥٠
٣١ – ٥٠ سنة	١٠٠٠*	٧٠٠	٣٢٠	٩	١٢	٧٠	٢٩٠	١٣٠٠	٢,٠*	٣*	٤٥*	٥٠

الجدول (١ , ٧) يوضح كمية المعادن الموصى بها يوميًّا (RDA) والمقادير الملائمة (AI). علامة (*) توضح المقادير الملائمة (AI). ويمكن استخدام المرجع الغذائي والمقادير الملائمة كأهداف فردية للأفراد. *المصدر*:

Data compiled from Institute of Medicine's *Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium and Zinc.* Food and Nutrition Board. Washington, DC: National Academies Press; 2000; *Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids.* Food and Nutrition Board. Washington, DC: National Academies Press; 2000; and *Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D, and Fluoride.* Food and Nutrition Board. Washington, DC: National Academies Press; 1997.

obeikandl.com

يناقش هذا الفصل الوظائف، والتوصيات الغذائية، وآثارها على أنظمة الطاقة والأداء الرياضي، وأعراض النقص والسمية، ومصادر الغذاء، ونصائح لتخطيط الوجبة، ومدى ملاءمة المكملات للرياضيين فيما يتعلق بالمعادن الكبيرة والصغيرة. يمكن الرجوع للجدول (١ , ٧) للحصول على ملخص للمرجع الغذائي (DRI) لكل من المعادن الكبيرة والصغيرة.

ثالثًا: ما هي المعادن الكبيرة "major minerals"؟

المعادن الكبيرة أو الرئيسية هي الكالسيوم، والفسفور، والمغنيزيوم، والصوديوم، والكلور، والبوتاسيوم، والكبريت. وكما ذكر سابقًا، فإن الاحتياجات اليومية لهذه المعادن يتجاوز ١٠٠ ملليجرام في اليوم الواحد. وتلعب كثير من هذه المعادن أدوارًا محددة في الأداء الرياضي مثل تعزيز سلامة العظام على تحمل التأثير خلال الرياضة، وتوفير الشوارد المفقودة في العرق، وتساعد في الوقاية من تقلصات العضلات. والجزء القادم سوف يستعرض الوظائف والكمية الموصى بها، وعلامات النقص، وأعراض التسمم، ومصادر الغذاء، والتوصيات من المكملات لكل من المعادن الكبيرة.

الكالسيوم "calcium" وأهميته للرياضيين

الكالسيوم معترف به على نطاق واسع باعتباره المعدن الهام للصحة المثلى للعظام. ومع ذلك، فالكالسيوم له أدوار أخرى مهمة وكثيرة في الجسم للصحة والأداء البدني وغير معروفة. والجزء الذي يلقى الكثير من الاهتمام، وهو أن العديد من الأفراد لا تتم تلبية احتياجاتهم من الكالسيوم؛ نتيجة إما انخفاض كمية الكالسيوم المأخوذ وإما ضعف امتصاص الكالسيوم. وأعراض نقص الكالسيوم المتناول ينظم امتصاص الكالسيوم. والوجبات العالية في الأوكزالات، الألياف، والفسفور، والصوديوم تؤثر سلبًا على امتصاص الكالسيوم. وقد أظهرت بعض الأبحاث إلى أن زيادة كمية البروتينات الحيوانية يمكن أن يؤثر سلبًا على امتصاص الكالسيوم. ومع ذلك، فإن الخلاصة هي أن إجمالي كمية الكالسيوم هو العنصر الأكثر أهمية في صيانة صحة الجسم.

ما هي الكمية الموصى بها يوميًّا أو المقادير الملائمة من الكالسيوم (RDA / AI)؟

المقادير الملائمة من الكالسيوم (AI) لكل من الرجال والسيدات الذين تتراوح أعمارهم من ١٩ – ٥٠ سنة هو ١٠٠٠ ملليجرام في اليوم [1]. والتوصيات اليومية بالنسبة للرجال والسيدات ٩ – ١٨ سنة تعتبر أعلى من هذه المقادير بالإضافة إلى المرحلة العمرية الأكبر من ٥٠ سنة. وللحصول على قائمة كاملة من توصيات الكالسيوم خلال مراحل العمر راجع الجدول (١ , ٧).

openkanoon.com

ما هي وظائف الكالسيوم في الصحة والأداء البدني؟

الكالسيوم معترف به على نطاق واسع باعتباره المعدن الذي يقوي العظام. ومع ذلك، فإن دور الكالسيوم في الصحة والأداء البدني يمتد إلى أبعد من هذا:

- *تخثر الدم:* فالكالسيوم يساعد على تكوين الفيبرين، وهو البروتين المسؤول عن هيكل جلطات الدم.
- *الإشارات العصبية:* تحتاج الأعصاب الكالسيوم لسلامة وظائفها ولإطلاق الناقلات العصبية، والتي تسهل استمرار الإشارات العصبية والتنشيط.
- *الانقباضات العضلية:* يتم ضخ الكالسيوم داخل وخارج العضلات على حد سواء لبدء انقباض وانبساط العضلات الملساء، والعضلات الهيكلية، والقلب.
- *الوقاية من الأمراض والتحكم في الوزن:* الكالسيوم يلقى المزيد من الاهتمام في الآونة الأخيرة في ساحة الوقاية من الأمراض، وتحديدًا فيما يتعلق بارتفاع ضغط الدم وسرطان القولون. وفي دراسة لطرق الغذاء لوقف ارتفاع ضغط الدم "Dietary Approaches to Stop Hypertension" (DASH) وضعت هذه الدراسة حمية باتباع نظام غذائي متوازن مع التركيز على المغنيسيوم والكالسيوم والبوتاسيوم بسبب أدوارهم في تخفيف ضغط الدم[2].

ولقد ثبت أن نقص الكالسيوم يؤدي إلى الإفراط في تقلص العضلات الملساء؛ مما يزيد من الضغط في الأوعية الدموية. والحمية المقترحة من (DASH) توصي بتناول ما لا يقل عن ثلاث حصص من منتجات الألبان القليلة الدسم كل يوم. ولقد ركزت أبحاث سرطان القولون على قدرة الكالسيوم على الاتحاد مع الأملاح الصفراوية، والتي تخرج بعد ذلك من الجسم؛ وبالتالي الحفاظ على الخلايا داخل القولون من التلف. وتجرى أبحاثًا على مزايا إضافية محددة من الكالسيوم لفقدان الوزن، وذلك عن طريق زيادة الألبان وزيادة الكالسيوم. وبعض هذه الأبحاث تشير إلى أن هناك ما يبرر أن زيادة الكالسيوم المتناول يساعد في تنظيم الوزن ونقص كمية الدهون[3,6]. هناك الحاجة إلى المزيد من البحوث في كل مجال من هذه المجالات لفهم الآليات التي تشارك بشكل كامل والمبادئ التوجيهية للمدخول الغذائي الأمثل للوقاية من الأمراض.

- *تكوين العظام والأسنان:* العظام نسيج حي، وتوفر إطار لجسم الإنسان. وتتكون العظام من نوعين من الخلايا خلايا بناءة "builders" (osteoblasts) وخلايا هدامة (osteoclasts) "destroyers" وكلتاهما في عمل مستمر. الخلايا البناءة تفرز مادة الكولاجين، ثم

openkandil.com

تسحب الكالسيوم والفسفور من الدم لتشكيل المواد الصلبة التي توفر بنية العظام. والخلايا الهدامة تكسر المواد الصلبة وتفرج عن الكالسيوم والفسفور في الدم. وفي خلال مراحل النمو والنضج وحتى سن ٣٠ سنة، وهي ذروة الكتلة العظمية تسيطر عمليات البناء على عمليات الهدم. وخلال فترة البلوغ، فإن مستويات النشاط البدني والوجبة الغذائية تساعد في تحديد ما إذا كان الفرد في حالة بناء أو هدم. يتكيف الجسم مع الضغوطات، ويعمل على تقوية المناطق التي توضع تحت الضغط. وتؤدي رياضات تحمل الوزن مثل المشي والجري ورفع الأثقال إلى توتر وتعزيز من عملية بناء العظام. والكميات العالية المأخوذة من الكالسيوم تساعد على الحفاظ على العظام من خلال توفير اللبنات الأساسية للمواد الصلبة الجديدة. الكالسيوم هو العنصر الرئيسي للهيدروكسيباتيت "hydroxyapatite" المواد الصلبة للعظام. ولأن الكالسيوم ضروري للوظائف المختلفة في الجسم؛ فإذا لم يتوفر بكمية كافية في الدم فسوف يتم سحب الاحتياطي الموجود في العظام للحفاظ على مستواه في الدم وهذه الآلية الوقائية سوف تضعف العظام إذا استمر انخفاض كمية الكالسيوم مع مرور الوقت.

ما هي المضاعفات الناجمة عن نقص الكالسيوم؟

يستطيع الجسم عادة تنظيم حالة الكالسيوم عن طريق زيادة امتصاص الكالسيوم من الأمعاء أو تقليل إفراز الكالسيوم من خلال الكلى. ويعتبر نقص الكالسيوم في الدم (Hypocalcemia) غير شائع؛ لأن الجسم يعمل بجهد للحفاظ على إمدادات ثابتة من الكالسيوم في الدم. ومع ذلك، ففي حالات خلل الكلى أو غيرها من الحالات المرضية والاضطرابات، فإنه يمكن أن تحدث علامات وأعراض نقص الكالسيوم في الدم، وتشمل تقلصات في العضلات وتشنجات. وعلى الرغم من أن نقص الكالسيوم في الدم نادر، لكن يحدث بشكل رئيسي في الحالات المرضية، ونقص الكالسيوم بالنسبة لعامة الناس، وكذلك الرياضيون لايزال أحد أوجه القصور الأكثر شيوعًا في الولايات المتحدة الأمريكية. وإشارت مؤسسة هشاشة العظام الوطنية بأن هناك أكثر من ١٨ مليون شخص في الولايات المتحدة الأمريكية إما أن تكون لديه هشاشة عظام وإما انخفاض في كتلة العظام؛ مما يجعلهم أكثر عرضة لمرض هشاشة العظام في المستقبل (www.nof.org) والسبب في ذلك بشكل كبير هو أن هؤلاء الأفراد يتناولون أقل من ٥٠٪ من احتياجاتهم اليومية من الكالسيوم. وعلامات وأعراض نقص الكالسيوم هي تقلصات في العضلات وغالبًا ما تكون

openkanoon.com

نـادرة؛ لأن الجسـم سـوف يسـحب الكالسـيوم مـن احتياطيات العظام.

وإذا استمر الجسم يسحب من احتياطي الكالسيوم الموجود في العظام فسوف يسبب هذا هشاشة العظام.

ومرض هشاشة العظام هو ترقق وضعف في العظام نتيجة نقص كمية الكالسـيوم. ويجـب التركيـز بشـكل جيد على تناول كميـات كافيـة مـن الكالسـيوم طـوال الحياة، مع التركيز على أن المراحل العمرية الصغيرة هي الأكثر تأثيرًا في زيادة حجـم العظـام. ولمنـع انخفـاض الكثافة العظمية وهشاشـة العظـام أُصـدرت التقـارير الطبية بأن النظام الغذائي والنشـاط البـدني يلعبـا دورًا هامًّا [7]، بأن تناول الكمية المـوصى بهـا مـن الكالسـيوم وفيتامين (د) وتحقيق ما لا يقل عـن ٣٠ إلى ٦٠ دقيقـة من النشاط البدني في اليوم الواحـد (يشـمل تـدريبات تحمـل وزن الجسـم، وأنشـطة تـدريبات القـوة) هـي أسلوب حياة أفضل والذي يبدأ في سن مبكرة لمنع سوء صحة العظام وفي وقت لاحق في الحياة.

هشاشـة العظـام هـو مـن أحـد الموضـوعات في رياضات السيدات، والتي سوف تتم مناقشـتها بمزيـد مـن التفصـيل في الفصـل (الحـادي عشـر) مـن هـذا الكتاب. ويبدأ عادة مع انخفاض السـعرات الحراريـة الكلية وانخفاض في كمية الكالسيوم عادة؛ ممـا يـؤدي إلى نقص الكالسيوم وانخفاض كثافـة العظـام. فعـدم وجود ما يكفي مـن السـعرات الحراريـة عـلى أسـاس ثابت ينتج تغيرات هرمونية ناتجـة عـن نقـص هرمـون الأسـتروجين. وهـذا الـنقص جنبًـا إلى جنـب مـع التغـيرات الهرمونيـة وانخفـاض السـعرات الحراريـة وارتفاع احتياجات الطاقة للممارسة يمكـن أن تـؤدي إلى توقف الدورة الشهرية، أو انقطاع الطمث. ومـزيج من نقص الكالسيوم وانقطاع الطمث يساهم في زيـادة خطـر الكسـور، وخفـض كثافـة المعـادن في العظـام، واحتمال هشاشة العظام.

ما هي أعراض التسمم بالكالسيوم؟

الحد الأعـلى للكالسـيوم هـو ٢٥٠٠ ملليجـرام في اليوم [1]. زيادة السمية لـيس عـادة مشـكلة عنـد تنـاول الطعام، ولكن يمكن أن تكون مصدر قلق عند تنـاول المكملات. وارتفاع كمية الكالسيوم يمكن أن يضعف امتصاص المعادن الأخرى، وعند بعض الأفراد يمكـن أن يسهم في تكـوين حصـى بـالكلى. ويمكـن تخـزين الكالسيوم الزائـد في الأعضـاء والأنسـجة اللينـة؛ ممـا يسبب في تغير وظائفها. والمستويات العاليـة جـدًّا مـن الكالسيوم تؤدي إلى توقـف عضـلة القلـب والمـوت. وفرط كلس الدم، أو المستويات العالية من الكالسـيوم في الدم، يمكن أن تكـون بسـبب السـرطان أو زيـادة هرمون الغدة الدرقية، وعلامته في كثير من الأحيان هو التعب، والإمساك، وفقدان الشهية.

openkandil.com

ما هي الأطعمة الغنية بالكالسيوم؟

منتجات الألبان بما في ذلك الحليب والزبادي والجبن هي بعض من أغنى مصادر الكالسيوم. وحلويات الألبان المجمدة تحتوي أيضًا على الكالسيوم، ولكن بنسبة عالية في الدهون والسعرات الحرارية عن الخيارات الأخرى. ومنتجات الصويا البديلة للألبان يتم تحسينها بالكالسيوم وفيتامين (د)، وفي معظم الحالات تقوم بتوفير كميات الكالسيوم التي تعادل نظائرها من الألبان. والخضروات الورقية الخضراء مصدر جيد للكالسيوم، ولكن الأوكزلات الموجودة في الخضراوات الخضراء تندمج مع الكالسيوم، وتمنع جزءًا من امتصاصه. والكالسيوم المصنع في التوفي هو خيار آخر غني في كل من الكالسيوم والبروتين ذو الأصل النباتي. عصير البرتقال المحسن، والخبز، وبعض الحبوب مع الكالسيوم، ويوفر في بعض الحالات كميات تعادل الحليب. ويمكن للأفراد الذين لا يتحملون سكر اللاكتوز تناول المنتجات الخالية من اللاكتوز، وكذلك فول الصويا أو الأرز المحسن لتلبية احتياجاتهم من الكالسيوم يوميًّا.(راجع الشكل ١ ,٧) للتعرف على محتوى الكالسيوم في بعض المصادر الغذائية .

الشكل (١ ,٧). يوضح مصادر الغذاء من الكالسيوم. *المصدر:*

U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, 2003. USDA Nutrient Database for Standard Reference, Release 16. Nutrient Data Laboratory home page, http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp.

ما اقتراح تناول وجبة غنية بالكالسيوم أو وجبة خفيفة؟

الإفطار: واحد ونصف كوب من زبادي البارفيه بفواكهه التوت (انظر الوصفة).

مجموع المكونات من الكالسيوم = ٣٢٨ ملليجرام.

هل يحتاج الرياضيون إلى مكملات الكالسيوم؟

توصف مكملات الكالسيوم لبعض الرياضيين الذين يتبعون برامج حمية قليلة في السعرات الحرارية. ومع ذلك يجب أن يكون التركيز على الأطعمة الغنية بالكالسيوم أولاً.

وإذا تناول أحد الرياضيين مكملات الكالسيوم يجب النظر في بعض الأمور الآتية:

obeikandl.com

- كميات الكالسيوم أكبر من ٥٠٠ ملليجرام لا يتم امتصاصها بشكل جيد؛ بالتالي فمن الأفضل تقسيم الكمية على مدار اليوم.
- أفضل امتصاص للكالسيوم عندما يتم تكسيره أولاً في المعدة بواسطة حامض المعدة، فينبغي تناول مكملات الكالسيوم مع قطع صغيرة من المواد الغذائية لتحفيز إفراز العصارات الهضمية.
- أقراص الكالسيوم لا ينبغي أن تؤخذ مع غيرها من المكملات بسبب التفاعلات الغذائية بالمواد الغذائية الأخرى، فعلى سبيل المثال يتنافس الكالسيوم مع الزنك والحديد؛ وبالتالي يؤخر الامتصاص لجميع المواد الغذائية وخلق مشاكل أخرى محتملة.
- ليست جميع المكملات متساوية[8]. مكملات كربونات الكالسيوم تميل إلى تحقيق أكبر كمية من الكالسيوم في القرص الواحد، ولكنها لا تمتص بنفس الكفاءة مثل مكملات سيترات الكالسيوم. ويجب تجنب مكملات الكالسيوم التي يتم استخراجها من أصداف المحار أو مسحوق العظام؛ لأنها قد تكون ملوثة بالرصاص.

الفسفور "phosphorus" وأهميته للرياضيين

الفسفور هو أحد المعادن المهمة للعديد من الوظائف الحيوية في جميع أنحاء الجسم. بسبب أن المواد الغذائية في الولايات المتحدة غنية بالفسفور فيتم تناول كميات أعلى بكثير من كمية الغذاء الموصى بها (RDA)، ونقصها يعتبر نادرًا. والقلق الأمريكي يكمن في زيادة نسبة الفسفور.

ما هي الكمية الموصى بها يوميًّا أو المقادير الملائمة من الفسفور (RDA / AI)؟

الكمية الموصى بها يوميًّا للرجال والسيدات هي ٧٠٠ ملليجرام في اليوم[1].

ما هي وظائف الفسفور للصحة والأداء البدني؟

الفسفور يساهم في صحة الجسم بطرق عدة:

- الفسفور يتحد مع الكالسيوم لتشكيل هيدروكسيباتيت وفوسفات الكالسيوم، والتي توفر صلابة العظام والأسنان.
- الفسفور يتحد مع الدهون لتكوين الدهون الفوسفاتية والتي توفر سلامة أغشية الخلايا.
- الفسفور ينشط ويثبط إنزيمات الفسفرة.

أما بالنسبة للأداء الرياضي، فالفسفور هو أحد مكونات الأدينوزين ثلاثي الفوسفات (ATP) والذي يوفر الطاقة لجميع الأشكال الوظيفية الخلوية. وهناك أيضًا الحاجة إلى الفسفور لتكوين فوسفات الكرياتين (CP). في الحركات السريعة فوسفات الكرياتين يوفر المخزن الفوري من الطاقة في الخلايا. وأثناء أنشطة التحمل يعمل الفسفور على التخلص من الأحماض الناتجة من عمليات التمثيل الغذائي وتخزينها؛ مما يسمح للرياضي بالحفاظ على الجهد المستمر وتأخير

openkanal.com

التعب. وأخيرًا يلعب الفسفور دورًا في إنتاج الطاقة من خلال إعداد الجلوكوز للدخول في الجلكزة (تحلل الجلوكوز) "glycolysis".

ما المضاعفات الناجمة عن نقص الفوسفور؟

بسبب كفاية مصادر الغذاء بالفسفور في النظام الغذائي الأمريكي، فنقص الفسفور أمر نادر. بعض الأمراض تنتج من فرط أخذ جرعات كبيرة من مضادات الحموضة (والتي تؤدي إلى نقص امتصاص الفسفور)، ويساهم في أوجه القصور في الفسفور، وتنتج أعراض مثل تشوه العظام وآلام في العظام، وضعف العضلات.

ما هي أعراض السمية بالفسفور؟

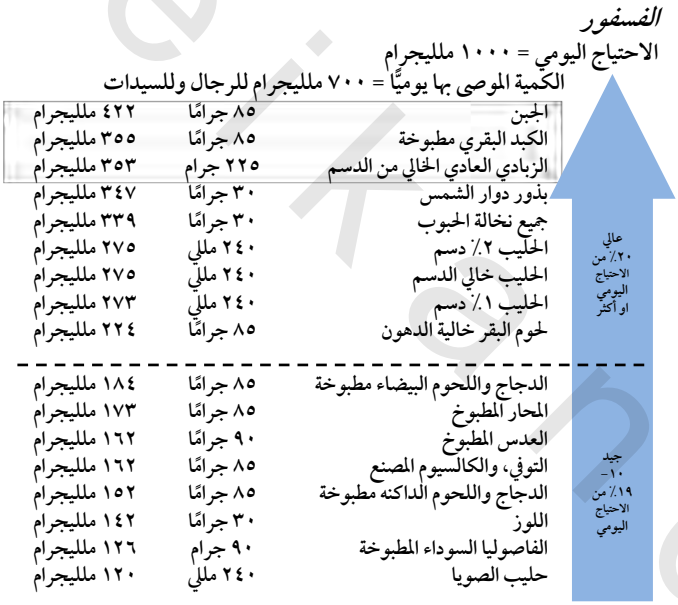
الحد الأعلى للفسفور هو ٤٠٠٠ ملليجرام يوميًّا للرجال والسيدات [1]. وكما ذكر سابقًا السمية بالفسفور هو القلق الأكبر للأمريكان؛ لأنهم يتناولون الكثير من الفسفور وكمية غير كافية من الكالسيوم. والخلل في التناول يمكن أن يؤدي إلى تغيير في استقلاب الكالسيوم وزيادة خطر هشاشة العظام.

ما هي الأطعمة الغنية بالفسفور؟

يمكن العثور على الفسفور في الغالب في البروتينات الحيوانية بما في ذلك الأسماك، واللحوم، والبيض، والألبان.

بينما المكسرات، والبقوليات، والحبوب تعتبر مصادر معتدلة من الفسفور، وتحتوي هذه الأطعمة النباتية على الفسفور في شكل حمض الفيتيك والذي لا يمتص بشكل جيد.

راجع الشكل (٢ , ٧) للتعرف على محتوى الفسفور في بعض المصادر الغذائية.



الشكل (٢ , ٧). يوضح مصادر الغذاء من الفسفور. *المصدر:*
U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, 2003. USDA Nutrient Database for Standard Reference, Release 16. Nutrient Data Laboratory home page, http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp.

ما اقتراح تناول وجبة غنية بالفسفور أو وجبة خفيفة؟

وجبة شواء: همبورجر مشوي مع الجبن، ١ كوب من سلطة الفواكه، و١ كوب من الحليب خالي الدسم.

إجمالي محتوى الفسفور = ٥٧١ ملليجرام.

openkandil.com

هل يحتاج الرياضيون إلى مكملات الفسفور؟

يتم تسويق مكملات الفسفور للرياضيين على أنها تمنع التعب نتيجة قدرتها على التخلص من الأحماض وتخزينها مؤقتًا. والنتائج الفعلية للأبحاث في هذا الجانب مشوشة . وقامت الأبحاث بدراسة تأثيرات كل من فوسفات الصوديوم، وفوسفات البوتاسيوم، و فوسفات الكالسيوم على الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، والعتبة الفارقة اللاهوائية، والقوة. ولقد وجدت بعض الدراسات زيادة في الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين والعتبة الفارقة اللاهوائية أو نقص في معدل الطاقة خلال التدريبات الأقل من الأقصى مع تناول مكملات الفوسفات[9,11]. ولم تجد بعض تقارير الأبحاث الأخرى أي اختلافات ذات دلالة إحصائية مع نفس المعايير، وكذلك إنتاج الطاقة باستخدام مكملات الفسفور[12,13]. وبسبب أنه لم تتحقق نتائج إيجابية واضحة من مكملات الفسفور، ونتيجة خطورة زيادة تناول الفسفور على المدى الطويل على صحة العظام، فيجب على الرياضيين التركيز على كميات المواد الغذائية من الفسفور لتلبية الاحتياجات اليومية للصحة والأداء البدني.

المغنيسيوم "magnesium" وأهميته للرياضيين

يشارك المغنيسيوم في مئات من التفاعلات الإنزيمية، وصحة العظام، وتخثر الدم، وربما في تنظيم ضغط الدم. بالإضافة إلى العديد من المهام ذات الصلة بالصحة، فلقد تم مؤخرًا التحقق من تعزيز المغنيسيوم للأداء البدني[14]. والبحوث الأخيرة على المغنيسيوم ركزت تحديدًا على قدراتها على منع تقلصات العضلات. وعلى الرغم من أن آثارها على إنتاج الطاقة مازالت قيد البحث، فليس هناك شك في أن الكميات الكافية من المغنيسيوم يوميًّا أمر بالغ الأهمية للصحة العامة.

ما هي الكمية الموصى بها يوميًّا أو المقادير الملائمة من المغنيسيوم (RDA / AI)؟

الكمية الموصى بها للرجال من ١٩ – ٣٠ سنة هي ٤٠٠ ملليجرام اليوم، وللرجال من ٣١– ٧٠ سنة هي ٤٢٠ ملليجرام في اليوم[1]. السيدات يحتجن أقل من المغنيسيوم، فالكمية الموصى بها للسيدات من ١٩ – ٣٠ سنة هي ٣١٠ ملليجرام في اليوم، وللسيدات من ٣١– ٧٠ سنة تكون الكمية ٣٢٠ ملليجرام في اليوم[1].

ما هي وظائف المغنيسيوم للصحة والأداء البدني؟

يشارك المغنيسيوم في أكثر من ٣٠٠ وظيفة من وظائف الإنزيمات، بما في ذلك تحلل الحمض الأميني والبروتين وتخثر الدم بشكل سليم.

المغنيسيوم يساعد على الحفاظ على قوة العظام من خلال دورها في استقلاب العظام. في الآونة الأخيرة تم تسليط الضوء على المغنيسيوم كوسيلة مساعدة في تنظيم ضغط الدم. وكشفت الأبحاث أن المغنيسيوم،

obeikandl.com

والبوتاسيوم، والكالسيوم، والبروتين، والصوديوم كلهم لهم تأثير على ضغط الدم. فالمغنيسيوم له علاقة عكسية مع ارتفاع ضغط الدم، فتناول الكمية اليومية الكافية تحمي الفرد من ارتفاع ضغط الدم.

وفيما يتعلق بالرياضة، فالمغنيسيوم يلعب دورًا هامًّا في الطاقة الحيوية. إذ إنه يساعد على تحقيق الاستقرار في هيكل الأدينوزين ثلاثي الفوسفات (ATP)، ويحسن من فاعلية عمل إنزيم الأدينوزين ثلاثي الفوسفات على ثلاثي فوسفات الأدينوزين؛ وبالتالي إطلاق الطاقة. يشارك المغنيسيوم أيضًا في تمثيل الجلوكوز والدهون. فهو يعمل كعامل مساعد للإنزيمات السبعة في تحلل الجلوكوز؛ وبالتالي يؤثر على كل من التمثيل الغذائي للكربوهيدرات هوائيًّا ولاهوائيًّا. ويلعب أيضًا دورًا في استقلاب الدهون والبروتينات. والمغنيسيوم داخل الميتوكوندريا ضروري لإنتاج الطاقة هوائيًّا من خلال سلسلة نقل الإلكترون. وتعتمد العضلات على المغنيسيوم أثناء النشاط البدني لانقباض وارتخاء العضلات. والأدوار المهمة التي يلعبها المغنيسيوم في وظائف العضلات وإنتاج الطاقة الحيوية هي القوة المؤثرة وراء تطوير وتسويق المكملات الرياضية التي تحتوي على المغنيسيوم.

ما المضاعفات الناجمة عن نقص المغنيسيوم؟

تبين أن نقص المغنيسيوم يسبب العديد من المشاكل مثل تأثر وظائف القلب والأوعية الدموية، بما في ذلك ارتفاع ضغط الدم، ضعف تمثيل الكربوهيدرات [15,16]. وبعض من أعراض نقص المغنيسيوم تشمل فقدان الشهية، وضعف العضلات، والغثيان. وبعض الأعراض الأولية عن نقص المغنيسيوم لا تظهر إلا بعد عدة شهور نتيجة تخزين كميات كافية من المغنيسيوم في العظام. وإذا استمر اللاعب في تناول وجبات غذائية قليلة في المغنيسيوم لفترة طويلة بعض الأعراض الأخرى سوف تظهر مثل تقلصات في العضلات، وتهيج، وعدم انتظام ضربات القلب، والارتباك، وارتفاع ضغط الدم. وإذا لم يتم علاج النقص في المغنيسيوم يمكن أن تكون نتيجته الوفاة.

وكما ذكر سابقًا، فلقد تم الربط بين المغنيسيوم وتنظيم ضغط الدم. المغنيسيوم يقلل من تأثير تنشيط الكالسيوم مما يسمح بارتخاء العضلات، ولاسيما الشرايين مما يقلل من ضغط الدم. وعدم كفاية المغنيسيوم المأخوذ سوف يسمح لهيمنة الكالسيوم؛ وبالتالي سوف يترتب على ذلك ارتفاع ضغط الدم.

ونتائج الدراسات الخاصة بتأثير التمرينات الرياضية على مستويات المغنيسيوم للرياضيين غير واضحة. ولقد اقترح أن الممارسة المكثفة للتدريبات لفترة طويلة تؤدي إلى انخفاض مستويات المغنيسيوم نتيجة إفراز العرق والبول فضلاً عن الاستخدام المتزايد من قبل الخلايا لإنتاج الطاقة. وأظهرت بعض

Obeikandl.com

الدراسات أن المستويات قد تنخفض في البداية ولكن الاسترداد إلى المستويات العادية سوف يكون بعد ٢-٢٤ ساعة بعد التدريب [17,18]. ولقد وجد بعض الباحثين أن الانخفاض في مستويات المغنيسيوم في البلازما خلال الممارسات الطويلة تساهم في حدوث التقلص العضلي [19]. وكنتيجة لهذا البحث تم تطوير المنتجات؛ مما يشير إلى أن زيادة تناول المغنيسيوم أثناء ممارسة الرياضة لفترات طويلة يمكن أن يمنع التشنجات العضلية. ومع ذلك، فإذا تناول الرياضيون كميات كافية من السعرات الحرارية؛ فبالتالي سوف يتناولون عادة كميات كافية من المغنيسيوم؛ مما لا يتطلب إعطاء مكملات إضافية خلال النشاط. وعمومًا، تبين الدراسات القليلة وجود صلة مباشرة بين نقص المغنيسيوم والتشنج أو ضعف الأداء الرياضي [20].

ما هي أعراض السمية بالمغنيسيوم؟

مرض فرط المغنيسيوم بالدم أو المستويات العالية من المغنيسيوم بالدم غير شائع إلا بالنسبة لأولئك الأفراد المصابين بأمراض أو خلل بالكلى. وتشمل علامات وأعراض المستويات السامة من المغنيسيوم الغثيان، والتقيؤ، والإسهال، والضعف. والحد الأعلى من المغنيسيوم هو ٣٥٠ ملليجرام يوميًّا، وتكون فقط من خلال المكملات أو الأدوية [1]. وليس هناك أي دليل عن المضاعفات الصحية أو البدنية من الكميات الكبيرة من المغنيسيوم في المصادر الغذائية.

ما هي الأطعمة الغنية بالمغنيسيوم؟

المغنيسيوم موزع على نطاق واسع في الأطعمة، ويتركز في الأغذية النباتية. الحبوب الكاملة، والخضراوات الورقية الخضراء، والبقوليات، والمكسرات، والمأكولات البحرية تعتبر كلها مصادر جيدة من المغنيسيوم. وتتسبب عمليات الطبخ في فقد الحبوب الكاملة من المغنيسيوم. وبالتالي يجب أن تتضمن الوجبات والوجبات الخفيفة للرياضيين الحبوب الكاملة وغير المصنعة. والماء العسر والذي يتوفر فيه كميات عالية من المعادن يمكن أن يكون مصدرًا هامًّا من المغنيسيوم. أما اللحوم ومنتجات الألبان توفر كميات معتدلة من المغنيسيوم. الكميات العالية من الألياف، والفسفور، والكالسيوم وخصوصًا في المكملات فتؤدي إلى انخفاض امتصاص المغنيسيوم. وتم التوصية بزيادة الألياف فينبغي أن تؤخذ بين الوجبات. (راجع الشكل ٣,٧) للتعرف على محتوى المغنيسيوم في بعض المصادر الغذائية .

ما اقتراح تناول وجبة غنية بالمغنيسيوم أو وجبة خفيفة؟

العشاء: ترياكي التوفي المقلي (انظر الوصفة)

إجمالي كمية المغنيسيوم = ١٢٧ ملليجرام

openkandil.com

تریاكي التوفي المقلي

المقادير:

- ثلث كوب من الأرز البني غير المطبوخ.
- ١ كوب من البروكلي.
- رزاز الطبخ.
- ربع كوب من شرائح الفلفل الأحمر أو الأخضر.
- ربع كوب من شرائح البصل الأحمر أو الأخضر.
- ٨٥ جرام تریاكي متبل بالتوفي.
- ١ – ٢ صوص تریاكي.

الطريقة:

طهي الأرز بناءً على الوصفة المرفقة معه. يوضع رزاز الطبخ على المقلاه ثم تقلي البروكلي، والفلفل، والبصل على نار متوسطة الحرارة لمدة ٥ دقائق. إضافة التوفي والتریاكي، ومواصلة الطهي لمدة ٣– ٥ دقائق حتى يسخن التوفي. تقدم على الأرز. تعتبر حصة واحدة.

المغنيسيوم

الاحتياج اليومي = ٤٠٠ ملليجرام

الكمية الموصى بها يوميًا = ٤٠٠ ملليجرام للرجال (١٩ – ٣٠ سنة)

٤٢٠ ملليجرام للرجال (٣١– ٧٠ سنة)

٣١٠ ملليجرام للسيدات (١٩ – ٣٠ سنة)

٣٢٠ ملليجرام للسيدات (٣١– ٧٠ سنة)

جميع نخالة الحبوب	٣٠ جرامًا	١١٤ ملليجرام
حبوب السمسم	٣٠ جرامًا	١٠٧ ملليجرام
الهلبوت المطبوخ	٨٥ جرامًا	٩١ ملليجرامًا
اللوز	٣٠ جرامًا	٨٣ ملليجرامًا
المحار المطبوخ	٨٥ جرامًا	٨١ ملليجرامًا
الكاجو	٣٠ جرامًا	٧٨ ملليجرامًا
فول الصويا، مطبوخ	٩٠ جرامًا	٧٧ ملليجرامًا
السبانخ الخام	٨٥ جرامًا	٦٧ ملليجرامًا
الفاصوليا السوداء المطبوخة	٩٠ جرامًا	٦٣ ملليجرامًا
الأرز البني مطبوخ	١٤٠ جرام	٦٠ ملليجرامًا
زبدة فول السوداني	٢ ملعقة	٥٦ ملليجرامًا
الكابوريا	٨٥ جرامًا	٥٤ ملليجرامًا
اللوبيا	٩٠ جرامًا	٤٧ ملليجرامًا
الزبادي العادي بدون دسم	٢٢٥ جرام	٤٣ ملليجرامًا
الخبز الأسمر	٥٠ جرامًا	٤٣ ملليجرامًا

عالي ٢٠٪ من الاحتياج اليومي او أكثر

جيد ١٠– ١٩٪ من الاحتياج اليومي

الشكل (٣, ٧) يوضح مصادر الغذاء من المغنيسيوم. *المصدر:*

U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, 2003. USDA Nutrient Database for Standard Reference, Release 16. Nutrient Data Laboratory home page, http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp.

هل يحتاج الرياضيون إلى مكملات المغنيسيوم؟

الدراسات الحديثة على مكملات المغنيسيوم غير واضحة أو لا تُظهر أي فائدة[21]. بعض الدراسات أظهرت وجود فائدة في توليد الطاقة في وجود المغنيسيوم؛ مما يحسن من تمثيل كل من الكربوهيدرات والدهون[22]. دراسة أجرتها بريلا وهالي "Brilla & Haley"[23] عن آثار مكملات المغنيسيوم على الأداء اللاهوائي للشباب بعد برنامج تدريبات القوة لمدة ٧ أسابيع. المجموعة التجريبية تناولت حوالي ٥٠٠ ملليجرام من المغنيسيوم في اليوم، وبعد فترة التجربة زاد عزم دوران الركبة في المجموعة التجريبية مقابل المجموعة الضابطة. ولقد وجدت دراسات أخرى في دراسة الأفراد المشاركين في الأنشطة الهوائية في عدم وجود فائدة من مكملات المغنيسيوم مقابل المجموعات الضابطة.

عمومًا، لقد وجدت الأبحاث أن أعظم فائدة من مكملات المغنيسيوم لأولئك الذين يتناولون مستويات منخفضة من المغنيسيوم[24]. ولقد تم إقرار أن نصف مجتمع الرياضيين يتناولون نظام غذائي يحتوي على أقل من الكمية الموصى بها يوميًا من المغنيسيوم[25]. وبالتالي مثل جميع الفيتامينات والمعادن إذا نقص المغنيسيوم بالنسبة للرياضي يمكن للمكملات أن تكون مفيدة

كحل لسوء الأداء أو لأعراض النقص مثل ضعف العضلات، وتشنج العضلات، والتهيج. وينبغي التركيز على الرياضيين لتناول المزيد من الأطعمة الغنية بالمغنيسيوم بدلاً من الاعتماد على المكملات. ونظرًا لأن حجم البحوث الحالي محدود. فبالتالي؛ لم توضع توصيات لمكملات المغنيسيوم للرياضيين. وإذا اختار أحد الرياضيين تناول المكملات التي تحتوي على المغنيسيوم، يجب التأكد من أن الكمية المتناولة تكون أقل من الحدود العليا المقررة من خلال النظر بقرب في حقائق التسميات الغذائية لحجم كل حصة والجرعة من المغنيسيوم.

الصوديوم "sodium" وأهميته للرياضيين

معدن الصوديوم يسبب ردود فعل متباينة بين الصحة والأداء البدني، ويشكل خطرًا كبيرًا على الصحة، ويؤدي إلى ارتفاع ضغط الدم وربما أمراض القلب. ويعتبر الصوديوم منقذًا للحياة. لذا؛ هل ينبغي أن يتناول الرياضيون القليل من الصوديوم أم الكثير؟ وبشكل عام، فإن الاعتدال هو المفتاح؛ مما يسمح بالمرونة في التوصيات على أساس الاحتياجات الفردية.

ما هي الكمية الموصى بها يوميًّا أو المقادير الملائمة من الصوديوم (RDA / AI)؟

لكي يعمل الجسم بشكل صحيح يحتاج فقط حوالي ٥٠٠ ملليجرام من الصوديوم يوميًّا. والتوصية الحالية للصوديوم في اليوم هي ١٥٠٠ ملليجرام [26].

ما هي وظائف الصوديوم للصحة والأداء البدني؟

الصوديوم مهم للحفاظ على ضغط الدم، وتوصيل الإشارات العصبية، وانقباض العضلات. وأكثر دور معروف للصوديوم هو في ضغط الدم. وتناول جرعات عالية من الصوديوم باستمرار يرتبط مباشرًا بارتفاع ضغط الدم. ويعاني ما يقرب من ربع البالغين في الولايات المتحدة الأمريكية ونصفهم ممن تجاوز ٦٠ سنة من ارتفاع في ضغط الدم بسبب الكميات الكبيرة المأخوذة من الصوديوم عن المقادير المقننة الموصى بها يوميًّا [26]. إن تناول جرعات منخفضة من الصوديوم كانت تعتبر النصيحة الهامة من المهنيين الصحيين لسنوات عديدة، وسيتم تجديد هذه النصيحة في السنوات القادمة عندما تكون الإحصائيات متاحة عن تناول الأمريكيين للصوديوم مقارنة مع المرجع الغذائي الجديد والأكثر صرامة (الكمية الموصى بها في اليوم حاليًا هي ١٥٠٠ ملليجرام، بينما كانت الكمية الموصى بها سابقًا هي ٢٤٠٠ ملليجرام).

ومن وجهة النظرة الأخرى، تم تتويج الدور المهم للصوديوم أثناء ممارسة الرياضة كما ينصح بتناوله. فالصوديوم يساعد على امتصاص الجلوكوز؛ مما يجعله عنصرًا أساسيًّا من مشروبات الرياضة المصممة لتوفير الطاقة خلال ممارسة الرياضة. ويلعب الصوديوم دورًا كأحد الشوارد الموجودة بالجسم. والشوارد هي المعادن

openkanal.com

التي تصبح أيونات مشحونة إيجابيًّا أو سلبيًّا عندما تذوب في سوائل الجسم. وتلعب دورًا هامًّا في أي وظيفة حيوية تحتاج تكوين أو توصيل الإشارات الكهربائية في الجسم. مثال على ذلك، هو تفعيل انقباض العضلات عن طريق انتشار النشاط الكهربائي من الأعصاب إلى العضلات. والصوديوم هو واحد من أكثر الشوارد شيوعًا في الجسم. ومعدن الكلوريد والبوتاسيوم هما أيضًا من الشوارد الأكثر شيوعًا في الجسم. وأخيرًا، فالصوديوم بالتعاون مع كل من البوتاسيوم والكلوريد يساعد في الحفاظ على توازن السوائل في الجسم. ويفقد الصوديوم مع العرق أثناء ممارسة الرياضة، وإذا تم فقد كميات كبيرة من الصوديوم بدون تعويض فيمكن أن يهدد الحياة نتيجة لنقص الصوديوم في الدم.

ما المضاعفات الناجمة عن نقص الصوديوم؟

لا وجود لمشكلة عادة من نقص الصوديوم بسبب الضوابط والتوازنات من الهرمونات التي تنظم امتصاص وإفراز الصوديوم فضلاً عن ارتفاع متوسط التناول اليومي. ويمكن على المدى القصير أن يحدث نقص في الصوديوم عند الأفراد الذين لديهم إسهال لفترات طويلة وقيء أو الذين يمارسون الرياضة لفترات طويلة من الزمن، ويفقدون كميات كبيرة من عرق. ويشتمل مصطلح نقص صوديوم الدم (hyponatremia) على أعراض وعلامات، مثل التشنج، والغثيان، والتقيؤ، والدوار، والغيبوبة وإذا تم تركه بدون علاج تحدث الوفاة. ويمكن أن يكون سبب نقص الصوديوم أيضًا هو تناول الماء الصافي فقط بدلاً من مشروبات الرياضة أثناء المسابقات والتدريبات الطويلة، ومن خلال التجنب المستمر للأطعمة والمشروبات التي تحتوي على الصوديوم.

ما هي أعراض السمية بالصوديوم؟

يمكن لكمية كبيرة من الصوديوم إذا ما أخذت مرة واحدة (على سبيل المثال: شرب المياه المالحة) أن تسبب فرط الصوديوم بالدم، وأيضًا فرطًا في حجم الدم. وهذا ينتج عنه تورم وارتفاع في ضغط الدم. ومعظم الأفراد يمكنهم تنظيم تناول الصوديوم بشكل كاف من خلال إفراز هرمون الألدوستيرون "aldosterone"، والذي يفرز في الغدة الكظرية، ويرسل إشارات إلى الكليتين للاحتفاظ بمزيد من الصوديوم في حالة تناول كميات قليلة. وبالنسبة لأولئك الذين لا يستطيعون تنظيم الصوديوم بشكل مناسب، يزيد من حجم سوائل الجسم ويزيد ضغط الدم. ولهؤلاء الأفراد اتباع نظام غذائي منخفض في الملح، وأقل من الحد الأعلى ٢٣٠٠ ملليجرام في اليوم [26] ويمكن أن يكون مفيدًا في تنظيم ضغط الدم. ولابد من الإشارة إلى أن الصوديوم هو أحد العوامل في ارتفاع ضغط الدم. والبوتاسيوم

obeikandl.com

والمغنيسيوم والبروتين والألياف يرتبطون أيضًا بتنظيم ضغط الدم، وبالتالي ينبغي التأكيد على تناول جميع المواد الغذائية.

وأشارت بعض الأبحاث إلى أن تناول جرعات عالية من الصوديوم قد يؤدي إلى طرح الكالسيوم؛ مما يساهم في حدوث هشاشة العظام. وبالمثل في تنظيم ضغط الدم، يزيد خطر هشاشة العظام من خلال أوجه القصور في بعض المواد الغذائية والإفراط في بعض المواد الغذائية الأخرى. وينبغي النظر إلى الصورة بالكامل عند تقييم مخاطر هشاشة العظام للرياضيين لتجنب رؤية جانب واحد من المواد الغذائية فقط.

الأطعمة	حجم الحصة	الصوديوم (ملليجرام)
الخيار	١ كبيرة	٦
الشبت المخلل	١ كبيرة	١,٧٣٠
الخبز الأسمر	٨٥ جرامًا	١٥٠
مزيج من البسكويت	٨٥ جرامًا	٥٤٠
الطماطم الطازجة	١ متوسطة	٦
صوص الأسباجتي	نصف كوب	٥١٥
حليب ٢٪ دسم	٢٤٠ ملليلتر	١١٥
جبنة أمريكية	٢٨ جرامًا	٤٢٠
بطاطا مخبوزة	١ متوسطة	٢٠
بطاطس شيبس	٢٨ جرامًا	١٧٠

الشكل (٤ ,٧). يوضح مصادر الغذاء من الصوديوم والكلوريد. *المصدر:* U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, 2003. USDA Nutrient Database for Standard Reference, Release 16. Nutrient Data Laboratory home page, http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp.

ما هي الأطعمة الغنية بالصوديوم؟

الصوديوم موزع على مجموعة واسعة من الأطعمة في الوجبات الأمريكية. ملح الطعام (١ ملعقة شاي = ~ ٢٣٠٠ ملليجرام من الصوديوم)، صلصة الصويا، والتوابل، والأطعمة المعلبة، والأغذية المصنعة، والأطعمة السريعة واللحوم المدخنة، والأطعمة الخفيفة المملحة، والشوربات كلها مصادر غنية بالصوديوم. ومعظم الأمريكيين يتناولون أعلى بكثير من الحد الأعلى ٢٣٠٠ ملليجرام يوميًّا، في حين بعضهم قد يتناول ما بين ٨٠٠٠- ١١٠٠٠ ملليجرام في اليوم[26] (راجع الشكل ٤ ,٧) للتعرف على محتوى الصوديوم في بعض المصادر الغذائية.

ما اقتراح تناول وجبة غنية بالصوديوم أو وجبة خفيفة؟

الغداء: ساندويتش مشاوي بالجبن مع ١ كوب من شوربة الطماطم.

إجمالي محتوى الصوديوم = ١٣٩١ ملليجرام

هل يحتاج الرياضيون إلى مكملات الصوديوم؟

بشكل عام، لا حاجة إلى مكملات الصوديوم؛ لأن المصادر الغذائية تحتوي على الصوديوم بشكل أكثر ولتغطية الاحتياجات اليومية فضلاً عن الفاقد من العرق. وفي الأنشطة التي تستمر أكثر من ٤ ساعات، مثل سباق المارثون يمكن التوصية بمكملات الصوديوم. ولتعويض الصوديوم خلال التدريب سوف يتم التطرق للموضوع بالتفصيل في الفصل الثامن من هذا الكتاب.

obeikandi.com

الكلوريد "chloride" وأهميته للرياضيين

يشارك الكلوريد أساسًا في توازن السوائل داخل الجسم، وهو عنصر أساسي لكثير من وظائف الجسم الأخرى. ومن المعروف أن الكلوريد (Cl) يشارك الصوديوم (Na) في الملح (NaCl) والذي يعتبر المصدر الرئيسي للكلوريد في النظام الغذائي الأمريكي.

ما هي الكمية الموصى بها يوميًّا أو المقادير الملائمة من الكلوريد (RDA / AI)؟

المقادير الملائمة من الكلوريد للرجال والسيدات هي ٢٣٠٠ ملليجرام في اليوم [26].

ما هي وظائف الكلوريد للصحة والأداء البدني؟

يعمل الكلوريد بمثابة "المطهر" للحفاظ على الصحة داخل الجسم. يتحد الكلوريد مع الهيدروجين ليكون حامض الهيدروكلوريك. وفي المعدة، حامض الهيدروكلوريك يساعد على قتل البكتيريا الضارة التي يتم تناولها. خلايا الدم البيضاء أيضًا تستخدم الكلوريد لقتل البكتريا الغازية في جميع أنحاء الجسم. في الخلايا العصبية وتسمح حركة الكلوريد وكذلك الكالسيوم والصوديوم والبوتاسيوم بنقل النبضات العصبية في جميع أنحاء الجسم.

وفيما يتعلق بالأداء للرياضيين، فالكلوريد من أحد الشوارد خارج الخلية، والتي لها دور بالغ الأهمية في الحفاظ على توازن السوائل في الجسم.

ما المضاعفات الناجمة عن نقص الكلوريد؟

نقص الكلوريد قد يكون بسبب القيء المتكرر والذي يزيل حمض الهيدروكلوريك من المعدة. على سبيل المثال، الأفراد الذين لديهم مرض اضطرابات الأكل (bulimia) يمكن أن تكون لديهم مستويات منخفضة من الكلوريد في الجسم نتيجة القيء المتكرر وانخفاض الكمية المتناولة. والنتيجة لذلك سوف يحدث الجفاف وقلوية التمثيل الغذائي أو زيادة مستوى الـ (PH) في الدم (أي ارتفاع القلوية). وأي زيادة بسيطة في مستوى الـ (PH) زيادة قلوية الدم تحدث ضربات غير طبيعية في الدم، وينخفض تدفق الدم إلى الدماغ، ويقل وصول الأكسجين إلى الأنسجة المختلفة. وإذا تركت هذه الحالة بدون علاج، يمكن أن يؤدي نقص الكلوريد إلى الموت.

ما هي أعراض السمية بالكلوريد؟

بالنسبة لبعض للأفراد فإن تناول كميات كبيرة من كل من الصوديوم والكلوريد يمكن أن يسبب ارتفاعًا في ضغط الدم. ولقد تم تحديد الحد الأقصى للكلوريد بمقدار ٣٥٠٠ ملليجرام في اليوم [26].

ما هي الأطعمة الغنية بالكلوريد؟

الملح أو كلوريد الصوديوم (NaCl) هو أغنى المصادر للكلوريد. ويمكن العثور على الكلوريد بكميات صغيرة في الفواكه والخضراوات.

obeikandi.com

الشكل (٤, ٧) يوضح أمثلة على مصادر غنية بالكلوريد في الأطعمة مثل الصوديوم.

ما اقتراح تناول وجبة غنية بالكلوريد أو وجبة خفيفة؟

العشاء: سندوتش من كرات اللحم مع بعض المقرمشات.

إجمالي محتوى الكلوريد = ٣٠٩٢ ملليجرام

هل يحتاج الرياضيون إلى مكملات الكلوريد؟

يتناول الرياضيون بصفة عامة الكثير من الكلوريد من خلال اتباع نظام غذائي متوازن، وبالرغم من فقد الكلوريد مع العرق فإن مكملات الكلوريد لا تظهر تحسن في الأداء البدني؛ وبالتالي فلا يتم التوصية بها.

البوتاسيوم "potassium" وأهميته للرياضيين

يشارك البوتاسيوم في تنظيم العديد من العمليات الحيوية، بما في ذلك ضغط الدم. أحدث التوصيات الغذائية للبوتاسيوم سببت فجوة كبيرة بين تناول الشعب الأمريكي الفعلي من البوتاسيوم وبين القيم الموصى بها. وسبب هذه الفجوة بشكل كبير هو زيادة تناول الأطعمة المصنعة والسريعة في الولايات المتحدة الأمريكية، والتي هي منخفضة أو خالية من البوتاسيوم. ولجميع الأفراد بما فيهم الرياضيون يجب أن يتم التركيز على تناول الأطعمة الغنية بالبوتاسيوم على أساس يومي.

ما هي الكمية الموصى بها يوميًّا أو المقادير الملائمة من البوتاسيوم (RDA / AI)؟

التوصية التي صدرت مؤخرًا عن هيئة الغذاء والتغذية يحدد الكمية الموصى بها هي ٤٧٠٠ ملليجرام يوميًّا للرجال والسيدات [26].

ما هي وظائف البوتاسيوم للصحة والأداء البدني؟

يحافظ البوتاسيوم والصوديوم على التوازن في جميع أنحاء الجسم. البوتاسيوم يعكس آثار الصوديوم على ضغط الدم؛ مما يساعد على الحفاظ على انخفاض ضغط الدم. وتبادل تدفق البوتاسيوم والصوديوم داخل وخارج الخلايا هو المسؤول عن انتقال النبضات العصبية والانقباضات العضلية. ويعتبر البوتاسيوم من أحد الشوارد بين الخلايا، والذي يعد حيويًّا لتوازن السوائل في الجسم، وخاصة أثناء ممارسة الرياضة. والأمريكيون لا يحققون التوازن بين البوتاسيوم والصوديوم، فتناول الصوديوم يكون مرتفع جدًّا على عكس تناول البوتاسيوم يكون منخفضًا جدًّا؛ مما يؤدي إلى مشاكل مثل ارتفاع ضغط الدم. ويحتاج الرياضيون إلى بذل المزيد من الجهد في اختيار الأطعمة الغنية بالبوتاسيوم مع السيطرة على تناول الصوديوم.

ما المضاعفات الناجمة عن نقص البوتاسيوم؟

نقص البوتاسيوم يسبب انخفاض كمية البوتاسيوم في الدم وذلك من خلال القيء المتكرر، والإسهال، واستخدام مدرات البول، وتناول كميات منخفضة من

openkandi.com

البوتاسيوم.

والرياضيون الذين يفقدون كميات كبيرة من العرق عندهم خطورة في نقص البوتاسيوم؛ مما يؤدي إلى تقلصات في العضلات. والأعراض الشائعة لنقص البوتاسيوم تشمل ضعف العضلات وفقدان الشهية. ويؤدي التغيير المفاجئ في مستوى البوتاسيوم أو انخفاض مستويات البوتاسيوم لفترة طويلة إلى عدم انتظام ضربات القلب.

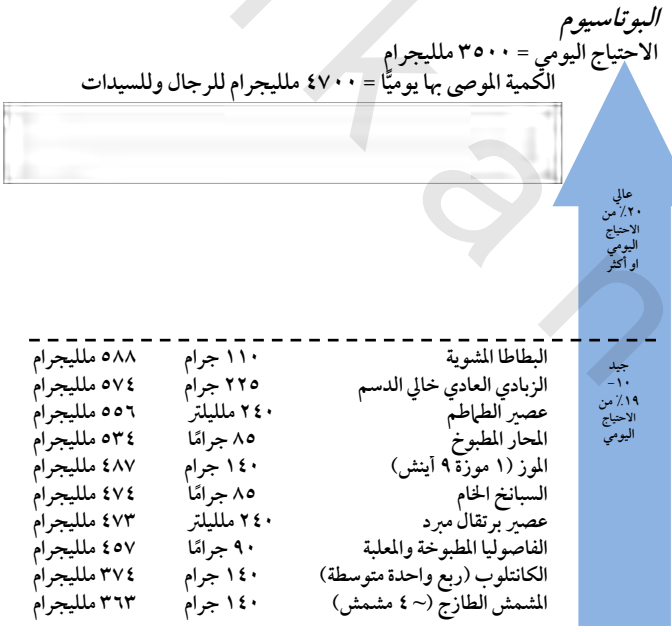
ما هي أعراض السمية بالبوتاسيوم؟

في الأشخاص الأصحاء سوف تتخلص الكلى من البوتاسيوم الزائد؛ وبالتالي لم يتم تحديد حد أعلى من البوتاسيوم[26]. ومع ذلك، بالنسبة للأفراد الذين لديهم ضعف في وظائف الكلى، فتناول كميات كبيرة من البوتاسيوم (جنبًا إلى جنب مع انخفاض التخلص منه) يمكن أن يؤدي إلى فرط البوتاسيوم بالدم. ويمكن لارتفاع مستويات البوتاسيوم في الدم مع مرور الوقت أن يؤدي إلى تباطؤ وتوقف لعضلة القلب.

ما هي الأطعمة الغنية بالبوتاسيوم؟

الفواكه والخضراوات هي أغنى مصادر البوتاسيوم، والبطاطا، والسبانخ، والموز في أعلى القائمة. واللحوم والحليب والقهوة والشاي أيضًا من المصادر الهامة. وقد يحدث أثناء تجهيز الأطعمة أن تتم إزالة البوتاسيوم وإضافة الصوديوم؛ وبالتالي يحدث عدم التوازن لهذين المعدنين. وحتى إذا لم تتم إزالة البوتاسيوم من الأطعمة أو المشروبات فقط؛ فإن إضافة الصوديوم يغير النسبة بين الصوديوم والبوتاسيوم؛ مما يؤدي إلى مضاعفات محتملة على الصحة والأداء.

راجع الشكل(٥ , ٧) للتعرف على محتوى البوتاسيوم في بعض المصادر الغذائية .



الشكل (٥ , ٧). يوضح مصادر الغذاء من البوتاسيوم. *المصدر:*
U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, 2003. USDA Nutrient Database for Standard Reference, Release 16. Nutrient Data Laboratory home page, http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp.

ما اقتراح تناول وجبة غنية بالبوتاسيوم أو وجبة خفيفة؟

وجبة خفيفة: سلطة الصيف (انظر الوصفة)

إجمالي محتوى البوتاسيوم = ٤٥٧ ملليجرام

obeikandl.com

وصفة سلطة الصيف

المقادير:

- ١ طماطم قطع صغيرة .
- ربع خيارة قطع صغيرة.
- ربع كوب بصل أحمر قطع صغيرة.
- ٢ ملعقة من الصوص الإيطالي.

الطريقة:

امزج معًا الخضراوات والصوص، وتقدم باردة.

هل يحتاج الرياضيون إلى مكملات البوتاسيوم؟

ليست هناك حاجة إلى مكملات البوتاسيوم، ويمكن أن تسبب أضرارًا إذا تم تناول جرعات كبيرة. بالنسبة للرياضيين ينبغي التركيز على المصادر الغذائية من البوتاسيوم؛ لأن كميات كافية من البوتاسيوم يمكن تحقيقها بسهولة من خلال اتباع نظام غذائي متوازن. تناول جرعات كبيرة من البوتاسيوم عن طريق المكملات وعند مستويات ١٨٠٠٠ ملليجرام أو أكثر يمكن أن توقف انقباض العضلات والإشارات العصبية؛ مما يؤدي إلى أزمة قلبية.

الكبريت "sulfur" وأهميته للرياضيين

معدن الكبريت فريد من نوعه ويعتبر من المغذيات الأساسية، وليست لديه كمية موصى بها يوميًّا (RDA) أو متوسط تقدير للاحتياجات (EAR)، أو المقادير الملائمة (AI)، أو تحمل المستويات العليا المأخوذة (UL) [26].

وبغض النظر عن عدم وجود أرقام ثابتة، فالكبريت أو الكبريتات من المغذيات التي يجب أن يتناولها الرياضيون على أساس يومي لأداء بدني جيد.

ما هي الكمية الموصى بها يوميًّا أو المقادير الملائمة من الكبريت (RDA / AI)؟

لا توجد كمية موصى بها يوميًّا (RDA) أو متوسط تقدير للاحتياجات (EAR)، أو المقادير الملائمة (AI) للكبريت بسبب حقيقة أنه يمكن الحصول عليه من الغذاء والماء، فضلاً عن أنه يمكن اشتقاقه من بعض الأحماض الأمينية في الجسم [26].

ما هي وظائف الكبريت للصحة والأداء البدني؟

الكبريت موجود في مئات من المكونات داخل الجسم. ويجمع الجسم معظم هذه المركبات باستخدام الكبريت المتناولة في النظام الغذائي، وأيضًا من الكبريت المتحلل من الأحماض الأمينية الميثيونين والسيستين في الجسم. وأبرز المكونات التي تحتوي على الكبريت في الجسم هي ثلاثي فوسفات الأدينوزين – خامس فوسفات الكبريت (PAPS). والكبريتات تستمد من الميثيونين والسيستين الموجودين في البروتينات الغذائية والسيستين مركب للجلوتاثيون والذي يمد بالكبريتات التي تستخدم في تكوين (PAPS) [26]. ويستخدم في التركيب الحيوي لمركبات أخرى ضرورية في الجسم [26]. ويساعد الكبريت في نمو وتطور الأنسجة. وفيما يتعلق بالأداء الرياضي، ليست

openkanal.com

هناك أدلة على أن تناول الكبريت يساعد في إنتاج الطاقة.

ما المضاعفات الناجمة عن نقص الكبريت؟

أوجه القصور من الكبريت نادرة، إلا إذا حدث نقص في البروتين الموجود أيضًا، والذي يشمل نقصًا في الميثيونين والسيستين. ففي ظل الظروف العادية، يبدو أن الكبريت كافية من وجود الحامض الأميني السيستين ومن وجود الـ (PAPS) مما يسمح للسيستين ليستخدم في تصنيع البروتين والنمو. وعند وجود الكبريت في مستويات دون المستوى الأمثل، يكون السيستين مطلوبًا لتكوين الـ (PAPS)، وبالتالي التضحية بتكوين البروتين.

ما هي أعراض السمية بالكبريت؟

هناك تقارير تشير إلى وجود إسهال مستمر عند بعض الأفراد من تناول كميات كبيرة من الكبريت [26]. كما أن هناك علاقة بين تناول كميات كبيرة من الكبريت والتهاب القولون التقرحي. وللأسف، في هذا الوقت لا توجد أدلة كافية لصياغة توصيات لكمية الكبريت بما في ذلك تحمل المستويات العليا المأخوذة (UL) [26].

ما هي الأطعمة الغنية بالكبريت؟

تم العثور على الكبريت في مجموعة متنوعة من الأطعمة، والتي تتمتع بأعلى كثافة موجودة في بعض الفاكهه، ودقيق الصويا، وبعض أنواع الخبز، والسجق، والعصائر. مياه الشرب هو مصدر آخر من الكبريت، ولكن الكميات يمكن أن تختلف بناءً على المنطقة من البلاد ومصدر المياه.

ما اقتراح تناول وجبة غنية بالكبريت أو وجبة خفيفة؟

لأنه لم يتم تحديد مستوى الكميات الموصى بها يوميًّا للكبريت؛ لا يمكن التوصية بوجبة غنية بالكبريت. وينبغي على الرياضيين أن يتناولوا الأطعمة الغنية بالكبريت على أساس يومي، بالإضافة إلى تناول مستويات كافية من البروتين.

للحصول على الأداء المثالي

المعادن الكبيرة أو الرئيسية هي الكالسيوم، والفسفور، والمغنيسيوم، والصوديوم، والكلوريد، والبوتاسيوم، والكبريت. وكل من هذه المعادن يلعب دورًا محددًا وهامًّا للصحة العامة والأداء البدني. الرياضيون يجب أن يسعوا جاهدين في الحصول على هذه المواد الغذائية من الأطعمة أولاً، ويعتمدون على المكملات في الحالات الفردية المحددة.

هل يحتاج الرياضيون إلى مكملات الكبريت؟

بسبب عدم وجود معلومات كافية لتحديد الكمية الموصى بها يوميًّا (RDA) أو متوسط تقدير الاحتياجات (EAR)، أو المقادير الملائمة (AI)، أو تحمل المستويات العليا المأخوذة (UL). لا يبدو أن هناك مبررًا في الوقت الحالي للتوصية بتناول مكملات الكبريت.

openkandi.com

رابعًا: ما هي المعادن الصغيرة "trace minerals" ؟

المعادن الصغيرة (النادرة) تتساوى في الأهمية مثل المعادن الكبيرة. هذه المعادن توجد بكميات صغيرة في الجسم بعكس المعادن الكبيرة؛ ولذلك يطلق عليها المعادن الصغيرة (النادرة) "trace minerals".

وتشمل المعادن الصغيرة الحديد، والزنك، والكروم والفلوريد، والنحاس، والمنغنيز، واليود، والموليبدينوم، والسيلينيوم.

الحديد "iron" وأهميته للرياضيين

الحديد ضروري للصحة السليمة وكذلك الأداء الأمثل. ونقص الحديد هو أحد أوجه القصور في التغذية والأكثر شيوعًا في الولايات المتحدة الأمريكية؛ وبالتالي تستحق ذكرها والتركيز عليها.

أضف إلى معلوماتك الغذائية

ماهي العوامل المؤثرة في امتصاص الحديد؟

تعتمد كمية الحديد الممتصة على عدة عوامل:

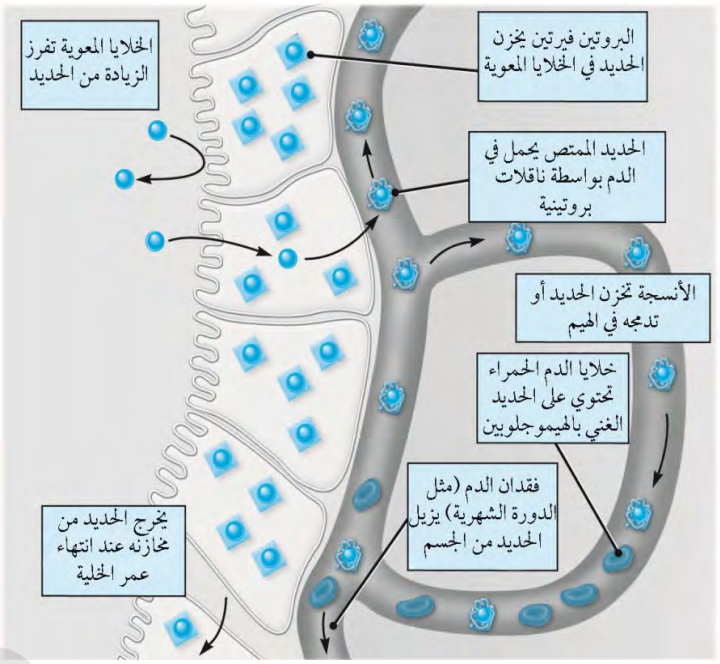
١- *حالة الحديد:* إن الجسم يمتص الحديد بالمعدل الذي يحتاجه. إذا كانت مخازن الحديد منخفضة، يتم انفصال الحديد من خلايا الأمعاء وخروجه إلى مجرى الدم ويجمع في ناقلات بروتينية تعرف بالموصلات "transferring" (انظر الشكل ٦ , ٧)، ويتم نقل الحديد لأعضاء وأنسجة الجسم. وأما إذا كانت مخازن الحديد مرتفعة يتم تخزين الحديد في الخلايا المعوية حتى ينتهي عمر هذه الخلايا فيخرج الحديد منها. ولذلك الأفراد الذين يعانون من نقص في الحديد (أنيميا) سوف يمتصون الحديد بمعدل أكبر من الأفراد الذين لديهم كمية طبيعية مخزنة.

٢- *وظيفة الجهاز الهضمي:* يتم امتصاص الحديد في الأمعاء الدقيقة، ويجب أن يتم إعداده في المعدة أولاً. أحماض المعدة تساعد على إذابة الحديد في المعدة وتحويله إلى مركب آخر أكثر سهولة للامتصاص في الأمعاء. الأفراد الذين يعانون من خلل في الجهاز الهضمي، على سبيل المثال الأفراد المسنين يكون حامض المعدة منخفض عندهم وبالتالي هناك خطر في قلة امتصاص الحديد.

٣- *نوع مصدر حديد:* (الهيم مقابل بدون الهيم)، الحديد الهيم يوجد أساسًا في اللحوم والمنتجات الحيوانية، ويمتص بسرعة في الجسم. الحديد- بدون الهيم يوجد أساسًا في الأغذية النباتية، والذي يمتص ويستخدم في الجسم ولكن بدرجة أقل من الحديد الهيم. ويمكن تعزيز امتصاص الحديد- بدون الهيم من خلال تناول الأطعمة الغنية بفيتامين (ج)، أو المنتجات الحيوانية مع الأطعمة التي تحتوي على الحديد- بدون الهيم.

٤- *تفاعلات المواد الغذائية:* المواد الغذائية التي تقلل من امتصاص الحديد تشمل الشاي والقهوة، والألياف، والصويا، والكميات العالية من الزنك، والكالسيوم، والمنغنيز.

openkandi.com



الشكل (٦ ,٧). امتصاص الحديد. وتعتمد الكمية الممتصة على عدة عوامل.

ما هي الكمية الموصى بها يوميًّا أو المقادير الملائمة من الحديد (RDA / AI)؟

الكمية الموصى بها للرجال من ١٩ – ٥٠ سنة، والسيدات بعد سن اليأس هو ٨ ملليجرامات في اليوم [27]. الكمية الموصى بها للسيدات من ١٩ – ٥٠ سنة أعلى بكثير وعند ١٨ ملليجرامًا في اليوم [27]؛ وذلك بسبب الدورة الشهرية عند المرأة

ما هي وظائف الحديد للصحة والأداء البدني؟

من المعروف أن الحديد يساعد في تشكيل المركبات الأساسية لنقل واستخدام الأكسجين؛ وبالتالي فمن الأهمية للأنشطة الهوائية وتدريبات التحمل.

وكل من الهيموجلوبين والميوجلوبين يحتويان على الحديد. والهيموجلوبين هو مركب من البروتين والحديد في خلايا الدم الحمراء والتي تحمل الأكسجين من الرئتين إلى خلايا وأنسجة الجسم. ويمكن العثور على الميوجلوبين في العضلات ويسهل نقل الأكسجين إلى داخل الخلايا العضلية.

ويلعب الحديد دورًا في صحة الوظائف المناعية ونمو الدماغ، فضلاً عن إنتاج الطاقة من خلال إدراجه في الإنزيمات المختلفة.

ما المضاعفات الناجمة عن نقص الحديد؟

نقص الحديد هو أحد أوجه القصور في المواد الغذائية الأكثر شيوعًا في الولايات المتحدة الأمريكية وحول العالم. وعلى النقيض من العديد من البلدان النامية، ويؤثر نقص الحديد على نسبة كبيرة من السكان (٣٠– ٧٠٪)، وانتشار نقص الحديد أقل من ٢٠٪ في البلدان الصناعية وشمال أمريكا [28].

ويفقد الحديد من خلال الجلد، والشعر، والعرق، والأمعاء. والنساء يفقدن كميات كبيرة من الحديد بسبب الدورة الشهرية. ويحدث نقص الحديد نتيجة لتناول كميات غير كافية للاحتياجات اليومية.

obeikandi.com

أضف إلى معلوماتك الغذائية

كيف يمكن تقييم حالة الحديد؟

يمكن تقييم حالة الحديد بعدة طرق. معايير فحوصات الدم التالية تستخدم في تحديد حالة الحديد (انظر الشكل٦ , ٧) :

- *الفيرتين "Ferritin" :* الحديد المخزن داخل الخلايا، وكمية صغيرة منه تدور مع الدم.
- *حديد البلازما:* يمثل الحديد الحر في الدم (كميات صغيرة)، والحديد المتحد مع الناقلات.
- *قدرة البلازما الكلية على الاتحاد مع الحديد:* تقيس قدرة الناقلات البروتينية في الاتحاد مع الحديد، وانخفاض مستوى الحديد يزيد من قدرة الناقلات على الاتحاد مع الحديد.
- *الهيموجلوبين:* يقيس الحديد المتحد مع البروتين في خلايا الدم الحمراء.
- *الهيموتكريت:* قياس تركيز خلايا الدم الحمراء في الدم.
- *عدد خلايا الدم الحمراء:* حساب عدد خلايا الدم الحمراء في الدم، الأمر الذي يعكس حالة الحديد وذلك بسبب الحاجة للحديد لإنتاج خلايا الدم الحمراء.
- *تشبع ناقلات البروتين:* تشبع ناقلات البروتين في الدم يعكس نسبة تشبع الناقلات بالحديد.

ونقص الحديد يحدث في ثلاث مراحل:

١- *استنفاد الحديد:* يتم استنفاد الحديد المخزون في نخاع العظام، ويستدل على ذلك من انخفاض مستوى الفيرتين في الدم.

٢- *نقص الحديد في الكريات الحمراء:* نتائج الدم سوف تظهر استمرارًا في انخفاض الفيرتين الموجود بالبلازما وزيادة الناقلات الموجودة بالبلازما، في حين يبقى مستوى الهيموجلوبين في المعدل الطبيعي. وسوف يشعر الرياضيون بآثار نقص الحديد من خلال انخفاض نتائج الأداء الرياضي.

٣- *أنيميا نقص الحديد:* يمكن تشخيص أنيميا نقص الحديد بأن الفيرتين ومستويات الهيموجلوبين تكون منخفضة؛ مما يؤدي إلى عدم كفاية خلايا الدم الحمراء. وينتج خلايا الدم الحمراء صغيرة وشاحبة اللون. وسوف يشكو الرياضيون ببرد غير محتمل، ومستوى قليل من الطاقة، وانخفاض في الأداء البدني، وعدم القدرة على تحمل التدريب. وسوف يظهر الرياضيون بشكل شاحب ومريض.

من المهم أن ندرك أن هناك عدة أنواع من فقر الدم (الأنيميا)، وذلك أمر بالغ الأهمية للتشخيص الصحيح ولضمان أن الأفراد يتلقون العلاج المناسب. راجع الجدول (٢ , ٧) لشرح أنواع الأنيميا التي تنتج من نقص كل من الحديد، أو فيتامين (ب٦)، أو فيتامين (ب١٢)، أو حامض الفوليك.

obeikandl.com

جدول ٧,٢

أنواع من أنيميا نقص الفيتامينات والمعادن

الفيتامين / المعدن	نوع الأنيميا	سبب الأنيميا
الحديد	الكريات الصغيرة، فقر الدم المنخفض في الصبغيات	نقص الهيموجلوبين يؤدي إلى تكوين خلايا دم حمراء صغيرة وشاحبة اللون.
فيتامين ب٦	الكريات الصغيرة، فقر الدم المنخفض في الصبغيات	انخفاض في إنتاج حلقات الهيموجلوبين في خلايا الدم الحمراء.
فيتامين ب١٢	فقر الدم الخبيث، فقر الدم المصحوب بكبر في الخلايا	فقر الدم الناتج من نقص عامل جوهري، بانخفاض امتصاص ب١٢ يحدث تغيرًا في تكوين شكل خلايا الدم الحمراء.
حامض الفوليك	فقر الدم المصحوب بكبر في الخلايا.	ضعف في تطور وانقسام خلايا الدم الحمراء العادية يؤدي إلى تكوين خلايا كبيرة وغير نظامية.

لماذا الرياضيون في خطورة من أنيميا نقص الحديد؟

الرياضيون هم أكثر خطرًا من عامة الناس في التعرض إلى أنيميا نقص الحديد. ولقد استعرض كل من بيرد، و توبين "Berd & Tobin" أكثر من عقدين من البحوث بشأن وضع الحديد في التدريب [33]. ويُذكر في تقريرهما أن هناك ثلاث مجموعات من الرياضيين هم الأكثر عرضة لخطر تغيير لوضع الحديد في الجسم: وهم الإناث الرياضيات، وعداؤو المسافات الطويلة، والرياضيون النباتيون. وفي الواقع، تقارير أخرى وضحت أن حوالي ٢٦- ٦٠٪ من الإناث الرياضيات متأثرات من نقص الحديد [29,32]؛ ونظرًا للعدد الكبير من الرياضيين في خطر؛ فقد قيل إن هذه الجماعات يجب أن تولي اهتماما خاصًا للحفاظ على تناول كميات كافية من الحديد في وجباتهم [33].

وعلى الرغم من أن الرياضيين الإناث، وعدائي المسافات الطويلة، والرياضيين النباتيين هم الأكثر خطرًا، ولكن ليس هم فقط في خطر. والأسباب التي يمكن أن تجعل أي رياضي في خطر متزايد من نقص الحديد ما يلي:

- *نقص المواد الغذائية المتناولة للرجال والسيدات:* فالعديد من الرياضيين يتناولون أقل من احتياجاتهم اليومية لكل من السعرات الحرارية والحديد.
- *نوع الطعام المتناول:* النباتيون يكونون في خطر أكبر إذا لم يتناولوا ما يكفي من مصادر الحديد- بدون الهيم. وفيما يبدو أن الأشخاص الذين يأكلون اللحوم أقل خطرًا من نقص الحديد.

obeikandl.com

- *زيادة الطلب على الهيموجلوبين، والميجلوبين، والإنزيمات المنتجة للطاقة:* الرياضيون الذين يتدربون ويتنافسون بشكل منتظم يحتاجون المزيد من المركبات التي تحمل الأكسجين، والإنزيمات المسؤولة عن إنتاج الطاقة.
- *نوع الرياضة:* رياضة العدو وغيرها من الرياضات الاحتكاكية تبدو أنها تضع الرياضيين في خطر أعلى من الرياضات غير الاحتكاكية. البيلية الدموية (بروتينات دموية) هو وجود الهيموجلوبين أو الميوجلوبين في البول بسبب تكسير خلايا الدم الحمراء أو انحلال الدم (مما يطلق الهيموجلوبين من الكلى) نتيجة تأثيرات متكررة. كما أن انحلال الدم "Hemolysis" لوحظ عند (لاعبي رفع الأثقال) بسبب الإجهاد الميكانيكي لرفع الأوزان الثقيلة. الرياضيون في الرياضات غير الاحتكاكية مثل لاعبي الدرجات والتجديف، أيضًا يمكن أن يعانوا من انحلال الدم نتيجة فقد الحديد من جدار الأمعاء أو في البول والبراز؛ نتيجة احتكاك الجسم بالأدوات، أو تناول الأدوية المضادة للالتهاب غير الأستيرويدية.
- *الفقد عن طريق العرق:* هذا العامل قد يكون له تأثير أكبر على حالة الحديد بالنسبة للذكور عن الإناث؛ لأن الذكور يميلون إلى العرق أكثر.

فقر الدم الرياضي هو حالة فريدة من نوعها، ولا يعتبر فقر دم حقيقيًّا. ويحدث هبوط في مستويات الهيموجلوبين عن المعدل الطبيعي، ولكن قياس بارامترات الدم الأخرى تكون طبيعية. ويحدث فقر الدم الرياضي على المدى القصير في بداية البرنامج التدريبي أو في فترة بداية التدريبات المكثفة. ولمحاولة تعويض هذا التغيير المفاجئ في شدة التدريب يزداد حجم دم الرياضي بسرعة. هذا التغيير السريع يخفف من تركيز الدم، والذي يظهر في فحوصات الدم بمستويات منخفضة نسبيًّا من الهيموجلوبين.

وبعد ١ – ٢ شهر من التدريب يعود تركيز الدم إلى طبيعته ويتم علاجه من فقر الدم الرياضي. وتم العثور على فقر الدم الرياضي طويل المدى عند رياضيي التحمل المتدربين تدريبًا عاليًا. ومن المفترض أن يحدث هذا؛ لأن خلايا الدم الحمراء تصبح فاعلة جدًّا في تنفيذ وإطلاق الأكسجين إلى الأنسجة؛ وبالتالي لا تتطلب مستوى عاليًا من التركيز في الدم.

ولمنع فقر الدم الرياضي ونقص الحديد، يجب تطوير البروتوكولات الخاصة بتقييم وعلاج نقص الحديد على أساس سنوي [30].

عدة خطوات هامة في مجال تقييم وعلاج فقر الدم بسبب نقص الحديد في أضف إلى معلوماتك الغذائية السابقة

ما هي أعراض السمية بالحديد؟

الحد الأعلى للحديد هو ٤٥ ملليجرامًا في اليوم [27].

openkandi.com

السمية بالحديد هو أكثر شيوعًا عند الأطفال الصغار الذين يتناولون كمية كبيرة من الفيتامينات والمعادن في وقت واحد. تؤدي السمية بالحديد إلى الغثيان والإسهال، والقيء، وسرعة ضربات القلب، والدوخة. وإذا تم ترك هذه الحالة بدون علاج تزداد مستويات سمية الحديد وتؤدي إلى الوفاة في غضون ساعات.

للبالغين، الكميات العالية من الحديد تسبب مضاعفات أخرى شائعة. الإفراط في تناول الحديد يسبب انخفاض امتصاص المواد الغذائية الأخرى مثل النحاس. وبالنسبة لهؤلاء الذين لديهم استعداد وراثي، فإن تناول جرعات عالية من الحديد يمكن أن يساهم في حدوث حالة تسمى الداء الصباغي الدموي "hemachromatosis" وهذه الحالة تؤدي إلى تراكم الحديد في الكبد، والتي يمكن أن تصبح سامة وتدمر الكبد مع مرور الوقت.

ولقد أظهرت الأبحاث الأخيرة زيادة خطر الإصابة بسرطان القولون وأمراض القلب للذين يتناولون كميات عالية من الحديد.

النظرية هنا؛ أن الحديد من المواد المحفزة للأكسدة، فإنه يسهم في تلف الخلايا؛ مما يؤدي إلى أورام سرطانية في القولون، أو أنه قد يعجل أكسدة البروتين الدهني منخفض الكثافة (LDL)؛ مما يؤدي إلى تصلب الشرايين. والارتباط الوثيق مازال يحتاج إلى آلية تحددها الأبحاث المستقبلية.

ما هي الأطعمة الغنية بالحديد؟

هناك نوعان من الحديد: الحديد الهيم والحديد- بدون الهيم. ويمكن العثور على الحديد الهيم فقط في الأغذية الحيوانية مثل اللحم البقري، والدواجن، والأسماك، ويتوافر بيولوجيًّا أكثر من الحديد- بدون الهيم، والذي يتم العثور عليه في المقام الأول في الأغذية النباتية مثل منتجات الصويا، والفواكه المجففة، والبقول والحبوب الكاملة، والخضراوات الورقية الخضراء. ويمكن تحسين التوافر البيولوجي للحديد- غير الهيم عندما يتناول مصادر منه مع منتجات اللحوم أو مصدر من مصادر فيتامين (ج). وعلى سبيل المثال، فشرب كوب من عصير البرتقال غني بفيتامين (ج) في وجبة الإفطار يساعد على امتصاص الحديد من الحبوب المحسنة.امتصاص الحديد يتم تثبيطه عن طريق تناول الكالسيوم، والشاي، وحمض الفيتيك في الحبوب، أو الزيادة المفرطة في الألياف؛.لذا ينبغي التأكد من أن المواد الغذائية الغنية بهذه العناصر تكون قليلة عند تناول مصادر الحديد. (راجع الشكل ٧,٧) للتعرف على محتوى الحديد في بعض المصادر الغذائية .

ما اقتراح تناول وجبة غنية بالحديد أو وجبة خفيفة؟

العشاء: ٢ كوب من اللحوم والفول الحار، لفة كاملة من الخبز القمح، ٢ كوب من سلطة السبانخ.

مجموع المحتوى من الحديد = ١١,٣ ملليجرامًا.

openkanal.com

هل يحتاج الرياضيون إلى مكملات الحديد؟

إذا تم تشخيص أحد الرياضيين بنقص الحديد (أنيميا)، عادة ما يشار له باستخدام مكملات الحديد، وبزيادة نسبة الحديد إلى النسبة الطبيعية سوف يتحسن الأداء والتحمل.

وبالنسبة للرياضين الذين لديهم مستويات طبيعية من الحديد فمكملات الحديد لن تؤثر في تحسين الأداء، بل بالعكس سوف تسبب ضررًا. ويجب أن يكون استخدام مكملات الحديد خيارًا حكيمًا ليس على أساس احتمال حدوث أنيميا ولكن من خلال تحاليل الدم[33]. والتي ينبغي أن تؤخذ تحت إشراف طبي.

الشكل (٧,٧). يوضح مصادر الغذاء من الحديد. *المصدر:*
U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, 2003. USDA Nutrient Database for Standard Reference, Release 16. utrient Data Laboratory home page, http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp.

أضف إلى معلوماتك الغذائية

تقييم النظم الغذائية ومعالجة نقص الحديد

للتشخيص والعلاج الصحيح للرياضي ينبغي على خبراء التغذية اتباع الخطوات التالية:

١- *التشاور مع طبيب الرياضي:* تحديد ما إذا كان السبب في نوع فقر الدم بسبب نقص الحديد أو (ب١) أو حمض الفوليك أو (ب١٢) في النظام الغذائي، والتاريخ الرياضي من فقر الدم، وحالة نقص الحديد، وما إذا كانت الأنيميا مرتبطة بمستويات من الحديد منخفضة.

٢- إجراء تحليل النظام الغذائي: استعراض ما يلي: تناول الحديد من الأطعمة والمكملات الغذائية، وأنواع ومصادر الحديد المتناول (الهيم – بدون الهيم)، والعوامل الغذائية التي تعزز أو تعوق امتصاص الحديد في الوجبات والوجبات الخفيفة.

٣- *النظر في رياضة اللاعب الأساسية ومستوى التدريب:* الرياضات الاحتكاكية مقابل الرياضات غير الاحتكاكية، والرياضي المبتدئ مقابل ذوي خبرة، والرياضة الترفيهية مقابل العالية لحجم التدريب.

٤- *الاستفسار عن فقد الدم بطرق أخرى:* وهذا يمكن أن يكون نتيجة لأسباب مثل التبرع المنتظم بالدم.

٥- *وضع خطة غذائية والتي من شأنها أن تزيد كمية وتوافر الحديد، وتراعي حساسية الرياضي للأنماط الغذائية:* مثال: النباتيين لا يجب أن يتناولون الحديد لكي يحلوا مشكلة نقص الحديد. أن تراعي هذه المعتقدات وأنماط التغذية وتعمل ضمن تلك الحدود بدون خلل في أنماط تناول الطعام.

openkandom.com

الزنك "zinc" وأهميته للرياضيين

الزنك مهم لكل خلية حية في الجسم. وبعد الابتلاع يتم نقل الزنك ممزوجًا بالزلال، ويتم تسليمه في المقام الأول إلى العضلات والعظام، وما تبقى يذهب إلى الكبد والكلى والجلد، وغيرها من الأجهزة. وبمجرد الوصول إلى الهدف يعمل من أجل تعزيز الصحة والأداء الرياضي.

ما هي الكمية الموصى بها يوميًّا أو المقادير الملائمة من الزنك (RDA / AI)؟

تم تحديد الكمية الموصى بها وهي ١١ ملليجرامًا في اليوم للرجال و٨ ملليجرامات في اليوم للسيدات [27].

ما هي وظائف الزنك للصحة والأداء البدني؟

يشارك الزنك في مجموعة كبيرة من العمليات الجسدية، ويتحد مع أكثر من ٢٠٠ نظام إنزيمي [34]. وبالإضافة إلى الدور الإنزيمي فهو ضروري لصحة أفضل للآتي:

- يلعب دورًا في التئام الجروح، والذي يعزز من وظائف المناعة.
- يساعد في تكوين الحمض النووي (DNA, RNA)؛ وبالتالي يستطيع التأثير على الجينات الوراثية.
- ضمان النمو والحفاظ على الأنسجة المختلفة.
- إنتاج الهرمونات.
- تخليق البروتين.
- تسهيل حسن سير العمل في الجهاز التناسلي والجهاز الهضمي.
- الحفاظ على وظائف الدماغ السليمة.

وفي مجال الأداء الرياضي، فالزنك مركب للعديد من الإنزيمات المختلفة المتصلة بالتمثيل الغذائي للكربوهيدرات والبروتين والدهون، وخصوصًا أثناء ممارسة الرياضة. وهو من المغذيات الهامة للاستشفاء الرياضي بسبب دوره في تخليق البروتين وإصلاح الأنسجة. ويتفاعل الزنك مع الإنسولين، ويزيد من كفاءة الهيموجلوبين على حمل الأكسجين.

ما هي المضاعفات الناجمة عن نقص الزنك؟

نقص الزنك عادة ليس مشكلة للذين يتناولون الكمية الكافية من السعرات الحرارية. والرياضيون الذين يتبعون حمية قليلة في السعرات الحرارية أو نتيجة سوء في تخطيط الحمية النباتية من المحتمل أن يزيدوا من خطر نقص الزنك الناتج من نقص الكمية المتناولة. وتزداد الحاجة للزنك في خلال مراحل النمو والتطور، وعند النقص في امتصاص الحديد نتيجة تناول وجبات غذائية عالية في الألياف، وزيادة خسارة الحديد عن طريق الإسهال المزمن، ومرض السكري، وزيادة كميات العرق يساهم أيضًا في انخفاض مستويات الزنك. ونقص الزنك يمكن أن يؤدي إلى خلل في وظائف المناعة، وفقدان الشهية والإسهال والتهاب

openkanaricom

الجلد، وانخفاض مستويات هرمون التيستيرون لدى الرجال. ومشابه لمعدن الحديد إذا تم الكشف على نقص في مستوى الزنك؛ فإنه يبدأ في تعويض هذا النقص من خلال زيادة امتصاص المعدن من الأمعاء.

تختلط نتائج البحوث في ما يتعلق بالآثار الحادة والمزمنة من التدريبات الرياضية على وضع الزنك. وتختلف الآثار من الممارسات عالية الشدة قصيرة الأجل بالمقارنة مع القليلة الشدة والطويلة الأجل في خلال تدريبات التحمل. بالإضافة إلى ذلك، اختلفت التغيرات على حالة الزنك نتيجة توقيت إجراء اختبار مستويات الزنك. على سبيل المثال: قياس مستويات الزنك في البلازما مباشرة بعد ممارسة قصيرة الأجل ومرتفعة الشدة قد زادت وعادت إلى المستويات الطبيعية بعد ٣٠ دقيقة من التوقف عن الممارسة [35]. وفيما يتعلق بالتدريب على التحمل، تم الإبلاغ عن أن مستويات الزنك في البلازما بقت على حالها كتأثير للتدريبات المزمنة [36,37]. ولم تتغير فور الانتهاء من الوحدة التدريبية الخاصة بالتحمل [38]، أو بعد قياسها في غضون دقائق أو ساعات بعد التدريب [39,40].

وفي دراسة أجريت على ٢٦ لاعب مارثون بعد الانتهاء من السباق وجد أن تركيز الزنك في البول وتركيز الزنك في البلازما بعد ١٥ دقيقة من السباق لم يتغير عن المستوى الأصلي، والذي تم أخذ بياناته قبل أسبوعين من سباق المارثون [38]. وفي الدراسات التي أبلغت عن نقص الزنك بعد التدريب تم إعطاء بعض التفسيرات منها الخسائر المحتملة في العرق والبول، وامتصاص الكبد وخلايا الدم الحمراء أو نتيجة الالتهابات الحادة الناتجة عن التدريب. وهناك جدل قائم بالنسبة لتأثير التدريب على حالة الزنك. وعلى الرغم من أن بعض الدراسات قد أفادت عن انخفاض مستويات الزنك في البلازما بعد ممارسة تدريبات التحمل، وقد لا يبدو أن ذلك يؤدي إلى نقص الزنك على المدى الطويل لرياضي التحمل إلا إذا اتبع الرياضيون نظامًا غذائيًّا مقيدًا السعرات الحرارية أو نظامًا نباتيًّا [41,42].

ما هي أعراض السمية بالزنك؟

الحد الأعلى للزنك هو ٤٠ ملليجرامًا في اليوم [27]. تم تحديد هذا المستوى بناء على الأنخفاض الذي لوحظ في حالة تناول مستويات من النحاس والزنك أعلى من ٤٠ ملليجرامًا في اليوم [27]. ويعمل الجسم بكفاءة في حالة زيادة الزنك؛ وبالتالي من النادر أن تحدث السمية من خلال اتباع نظام غذائي عادي. ومع ذلك، فإن العديد من الرياضيين يتناولون مكملات الزنك، بالإضافة إلى تناول الأطعمة الغنية بالزنك في نظامهم الغذائي. الجرعات العالية من الزنك يمكن أن تضعف من امتصاص الحديد والنحاس، والتي مع

مرور الوقت يمكن أن تؤدي إلى حدوث الأنيميا. أما الجرعات العالية من الزنك حوالي ١٠٠ ملليجرام في اليوم أو أعلى فيمكن أن تزيد الكوليسترول المنخفض الكثافة (LDL) وتخفض الكوليسترول العالي الكثافة (HDL)، والذي يؤدي إلى زيادة مخاطر الإصابة بأمراض القلب. وبعض العلامات والأعراض المعروفة عن زيادة الزنك هي الغثيان والقيء.

ما هي الأطعمة الغنية بالزنك؟

تشمل الأطعمة الغنية بالزنك معظم المنتجات الحيوانية، وخصوصًا اللحم البقري واللحوم الداكنة الأخرى، والأسماك، و المحار في أعلى الترتيب، والبيض، والحبوب الكاملة، وجنين القمح، والبقوليات، ومنتجات الألبان،

راجع الشكل(٨ , ٧) للتعرف على محتوى الزنك في بعض المصادر الغذائية .

ما اقتراح تناول وجبة غنية بالزنك أو وجبة خفيفة؟

العشاء: سندوتش ديك رومي من ٨٥ جرام لحوم داكنة، وواحد شريحة جبن سويسري مع نصف كوب صلصة التوت البري، وربع لتر من الحليب خالي الدسم.

إجمالي محتوى الزنك = ٣ , ٧ ملليجرامًا.

الشكل (٨ , ٧). يوضح مصادر الغذاء من الزنك. *المصدر:*

U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, 2003. USDA Nutrient Database for Standard Reference, Release 16. Nutrient Data Laboratory home page, http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp.

هل يحتاج الرياضيون إلى مكملات الزنك؟

بصفة عامة، فإن مكملات الزنك ليست ضرورية. وينبغي على الرياضيين التركيز على الأطعمة الغنية بالزنك بشكل يومي. وبالنسبة للأفراد الذين لديهم مخازن منخفضة من الزنك ويتناولون كميات غير كافية من المواد الغذائية فيمكن التوصية لفترة قصيرة بالمكملات لتوفير رعاية صحية وتحسين الأداء. وللأفراد الذين لديهم مخزون كافٍ وكميات متناولة كافية لا يوجد هناك أي تأثير للمكملات. والدراسات محدودة وملتبسة عن آثار مكملات الزنك على الأداء الرياضي للرياضيين الذين يتناولون كميات كبيرة أو منخفضة. وينبغي تشجيع الرياضيين على تجنب تناول

openkanal.com

كميات كبيرة من المكملات من الزنك على مدى فترات طويلة من الزمن بسبب التأثيرات السامة والتفاعلات مع المعادن الأخرى. وغالبًا ما يتم تسويق مكملات الزنك لمنع وعلاج نزلات البرد، وهذا قيد الدراسة. وتحتوي العديد من مكملات الزنك على كميات أعلى من الكميات الموصى بها يوميًّا، وإذا أخذت باستمرار مع مرور الوقت يمكن لهذه الجرعات العالية أن تقلل من امتصاص الحديد والنحاس ولا يؤدي هذا فقط إلى الآثار السامة للزنك ولكن أيضًا إلى مشاكل نقص الحديد والنحاس.

الكروم "chromium" وأهميته للرياضيين

لم يلاحظ أحد الكروم في السابق، ولم يسمع عامة الناس عنه شيء، حتى اقترح أن له علاقة بفقدان الوزن. وتمت دراسة المكملات الغذائية من الكروم، ولكن لم يظهر لمعظم المستهلكين بأن حلم فقدان الوزن لم يتحقق. ويتلقى الكروم الآن المزيد من الاهتمام في المحافظة على الصحة والوقاية من مرض السكري.

ما هي الكمية الموصى بها يوميًّا أو المقادير الملائمة من الكروم (RDA / AI)؟

المقادير الملائمة من مستويات الكروم هي ٣٥ ميكروجرامًا يوميًّا للرجال، و٢٥ ميكروجرامًا يوميًّا للسيدات [27]. ومع تقدم الرياضيين في السن تقل هذه المقادير.

ما هي وظائف الكروم للصحة والأداء البدني؟

يبدو أن وظيفة الكروم الرئيسية هي تعزيز عمل الإنسولين. وبعبارة أخرى، الكروم يزيد من آثار الإنسولين على التمثيل الغذائي للكربوهيدرات، والدهون، والبروتينات. ولا يعرف بالتفصيل كيف يعزز الكروم من نشاط الإنسولين، ومع ذلك، يتضح أن الكروم يزيد قدرة تحمل الجسم على السكر خلال تفاعله مع عامل تحمل الجلوكوز (GTF) " Glucose tolerance factor". ويعتبر عامل تحمل الجلوكوز مجموعة من الجزيئات التي تقوي التفاعل بين الإنسولين ومستقبلاته على غشاء الخلية [34]. بالإضافة إلى ذلك، قد يزيد الكروم عدد مستقبلات الإنسولين؛ وبالتالي مواصلة زيادة الحساسية للإنسولين وتحسين السكري النوع الثاني. ولوجود علاقة بين الكروم والحساسية للإنسولين؛ فقد اقترح أن نقص الكروم يمكن أن يكون عاملاً مساهمًا في مخاطر تعرض الشخص لمرض السكري. وبعض الوظائف الصحية الأخرى ذات العلاقة بالكروم تتضمن الارتباط بمستويات الدهون في الدم والوظائف المناعية المناسبة.

ما هي المضاعفات الناجمة عن نقص الكروم؟

بسبب ارتباطه بالإنسولين، فقد اقترح أن نقص الكروم له سبب في ارتفاع نسبة السكر بالدم. وأنه على المدى الطويل قد يؤدي إلى السكري من النوع الثاني. وجنبًا إلى جنب مع انخفاض نسبة الحساسية و ارتفاع

Openkandi.com

مستويات السكر في الدم، وتطور الدهون بشكل شاذ. فإن نقص الكروم يتم إعاقة عمل الإنسولين، وتتأثر عمليات التمثيل الغذائي للكربوهيدرات والبروتينات. ويمكن أن تؤدي التغيرات الغذائية في المغذيات الكبيرة في نهاية المطاف إلى انخفاض في أداء التحمل، فضلاً عن نقص قدرة الجسم على إعادة البناء وإصلاح العضلات أثناء وبعد ممارسة الرياضة.

ما هي أعراض السمية بالكروم؟

معدل امتصاص الكروم منخفض جدًّا. لذلك؛ فالسمية بالكروم نادرة، وبالتالي لا يوجد حدود قصوى تم تحديدها [27]. والآثار الجانبية الوحيدة من تناول كميات كبيرة من الكروم، والتي لوحظت هو التداخل في امتصاص الحديد والزنك.

ما هي الأطعمة الغنية بالكروم؟

تم العثور على الكروم في مجموعة فريدة من الأطعمة بما في ذلك الخوخ، والفطر، والمكسرات، والحبوب الكاملة، والخميرة، والقرنبيط، والجبن، وصفار البيض، والشكولاتة الداكنة . ومحتوى الكروم في الأطعمة متغير بدرجة كبيرة؛ وبالتالي هناك نقص في قواعد البيانات الحالية عن كمية الكروم في المصادر الغذائية المختلفة [27].

ما اقتراح تناول وجبة غنية بالكروم أو وجبة خفيفة؟

العشاء: مكرونة بارمافيرا مصنوعة من ٢ كوب من مكرونة القمح الكامل مع نصف كوب لكل من المشروم والبروكلي، مع صوص الطماطم الخفيف ورش معلقة واحدة من جبنة البارميزان.

إجمالي محتوى الكروم = ٣٥ ميكروجرامًا.

هل يحتاج الرياضيون إلى مكملات الكروم؟

تم العثور على كميات صغيرة من الكروم في العرق والبول مع التدريبات العنيفة [43,44]. ومع ذلك، فبالنسبة للرياضيين الذين يتناولون كميات كافية من السعرات الحرارية والأطعمة الغنية بالكروم ليس هناك ما يبرر من تناول المكملات. بينما الذين يتبعون حمية منخفضة من السعرات الحرارية لفترة زمنية طويلة كما هو الحال غالبًا مع المصارعين، والعدائين، أو لاعبي الجمباز، ينبغي أن يتناولوا كميات كافية من الكروم يوميًّا. وفي الغالب يتم تسويق مكملات الكروم على أنها حارق للدهون وتبني العضلات. وعادة ما يُدعى عنه القدرة على تعزيز عمل الإنسولين، والتي من الناحية النظرية قد تزيد بناء العضلات وتحسين تكوين الجسم.

وفي دراسة على ٢٠ من رياضيي المصارعة الذكور في بطولة الجامعات الأمريكية (NCAA) ساعدت على معرفة تأثير الكروم على تكوين الجسم، والوزن، والأداء الرياضي [45]. ووجد الباحثون أن ١٤ أسبوعًا من مكملات الكروم لم تحسن كل من تكوين الجسم أو متغيرات الأداء البدني (القوة، القدرة اللاهوائية، القدرة الهوائية) بالمقارنة مع المجموعة الضابطة. وفي

obeikandi.com

تقرير آخر، استعرض فنسيت "Vincent" على مدى عشر سنوات من البحث في الدراسات الإنسانية آثار الكروم، ووجد أن مكملات الكروم ليس لها تآثير على تكوين الجسم للأفراد الأصحاء، حتى عندما تؤخذ مشتركة مع البرامج التدريبية [46].

ويجب على الرياضيين تجنب تناول الكروم من خلال المكملات الغذائية. ويمكن أن يؤثر الإفراط في تناول الكروم على امتصاص الحديد والزنك ويسبب مضاعفات هذا النقص [47]. ويتنافس الكروم أيضًا مع الحديد في الربط مع الترانسفيرين، والذي يمكن أن يقلل من القدرة على حمل الأكسجين وانخفاض الأداء [47]. والآثار الطويلة الأمد لجرعات عالية من الكروم ليست معروفة تمامًا في هذا الوقت. وتحذر بعض الأبحاث من أن التناول المفرط للكروم مع مرور الوقت قد يسبب ضررًا للكروموسومات مما يؤثر على الصحة والأداء [48]. وباختصار، فإن مكملات الكروم لا يبدو أن لها ما يبررها سواء للصحة أو للأداء البدني؛ وبالتالي فهي غير موصى بها.

الفلورايد "fluoride" وأهميته للرياضيين

الفلوريد معروف بدوره في وقاية الأسنان. وبدأ الإمداد المنتظم بالفلوريد في الوجبات الغذائية الأمريكية عند بداية وضع الفلوريد في الماء سنة ١٩٤٠م. ويتم امتصاص الفلورايد بشكل جيد ويتم نقله إلى العظام والأسنان (والتي تحتوي على معظم الفلورايد في الجسم). وأكثر من ٩٨٪ من الفلورايد في الجسم موجود في الجهاز العظمي [34].

ما هي الكمية الموصى بها يوميًا أو المقادير الملائمة من الفلورايد (RDA / AI)؟

المقادير الملائمة للبالغين هي ٤ ملليجرامات يوميًا للرجال، و٣ ملليجرامات يوميًا للسيدات [1].

ما هي وظائف الفلورايد للصحة والأداء البدني؟

الفلورايد في غاية الأهمية لتزويد العظام والأسنان بالفلوريد. والفلورايد يساعد في ترسيب الكالسيوم والفسفور في العظام والأسنان؛ مما يجعلها قوية وثابتة، وبشكل غير مباشر في التمثيل الغذائي لإنتاج الطاقة. والفلورايد معدن رئيسي للرياضيين؛ وذلك لأن جميع الألعاب الرياضية تحتاج هيكلاً عظميًا قويًا ويتحمل. وقد اقترح أن الفلوريد يساعد على تقوية الأربطة بين العظام وزيادة تحملها عند الالتواءات، والتهاب الأوتار للرياضيين [34].

ما هي المضاعفات الناجمة عن نقص الفلورايد؟

من مظاهر نقص الفلوريد هو تسوس الأسنان وخطر سلامة العظام. والأسنان الفقيرة من الفلورايد يمكن أن تؤدي إلى مجموعة متنوعة من مشاكل في الفم، والتي يمكن أن تتغير مع تغير أنماط الأكل أو تحمل أنواع الأطعمة المستهلكة. ويمكن لضعف سلامة العظام أن تؤدي إلى كسور وآلام في العظام، وانخفاض الأداء البدني في نهاية المطاف.

obeikandl.com

ما هي أعراض السمية بالفلوريد؟

الحد الأعلى للفلورايد في اليوم هو ١٠ ملليجرامات في اليوم. وهناك نقاش حاليًا حول ما إذا كان بعض سكان الولايات المتحدة الأمريكية يتناولون أكثر من الحد الأعلى على أساس اليوم. جنبًا إلى جنب مع المياه المفلورة واستخدام معجون الأسنان المدعم بالفلورايد، وغسول الفم، والمنتجات الأخرى الشائعة من الناحية النظرية، يمكن أن تؤدي إلى كمية زائدة من الفلورايد. وزيادة تناول الفلورايد على مدى فترة زمنية يؤدي إلى تغيير في لون طبقة المينا على الأسنان (انظر الشكل ٩ ,٧) ويدعي البعض أن تغير تكوين العظام والكسور، والتهاب المعدة المزمن، وضعف المفاصل وتصلبها تنتج من جرعات عالية من الفلورايد ويمكن أن تسهم أيضًا في خطر أعلى للعديد من الأمراض واعتلال الصحة.

الشكل (٩ ,٧). تغير لون طبقة المينا على الأسنان، والناتجة عن زيادة كمية الفلورايد لفترة طويلة؛ مما يسبب أضرارًا بها.

ما هي الأطعمة الغنية بالفلورايد؟

الماء هو المصدر الرئيسي للفلورايد في الولايات المتحدة الأمريكية ويحتوي الماء على تقريبا ٠ ,٧ إلى ٢ ملليجرام في اللتر. المجتمعات التي توفر الماء غالبًا ما تزيد من تركيز الفلورايد في مياه الشرب. ومع ذلك، ليست جميع أنواع المياه الموجودة في المجتمعات تحتوي على نفس التركيز من الفلورايد، وغالبًا ما تحتوي زجاجات المياه على كميات منخفضة من الفلورايد [49]. ويحتوي الشاي والمأكولات البحرية، والأطعمة المعدة بالماء على كميات ملموسة من الفلورايد (انظر الشكل ١٠ ,٧).

الأطعمة أو المشروبات	الفلورايد (ميكروجرام/ ١٠٠ جرام)
الشاي العادي	٣٧٣
الشاي بدون كافين	٢٦٩
الزبيب	٢٣٤
الكابوريا، معلبة	٢١٠
عصير العنب الأبيض	٢١٠
الروبيان المعلب	٢٠١
المياه المعبأة بالفلورايد	٧٨
المياه المعبأة العادية	١١

الشكل (١٠ ,٧). يوضح مصادر الغذاء من الفلورايد. *المصدر:*
U.S. Department of Agriculture, Nutrient Data Laboratory, 2004. USDA National Fluoride Database of Selected Beverages and Foods. U.S. Department of Agriculture, Beltsville, MD.

ما اقتراح تناول وجبة غنية بالفلورايد أو وجبة خفيفة؟

وجبة خفيفة: كوب من الشاي ٤٧٣ ملليلتر مع ملعقة صغيرة من العسل.

محتوى الفلورايد = ٦ ,١ ملليجرامًا

openkanal.com

هل يحتاج الرياضيون إلى مكملات الفلورايد؟

لا يفضل تناول مكملات الفلورايد. وذلك؛ لأن ابتلاع المياه الغنية بالفلوريد، واستخدام معجون الأسنان وغسول الفم كافي لحماية الأسنان. والفلورايد الموجود في مياه الشرب كافٍ للتطور السليم للعظام. وربما على المدى القصير، فإن استخدام مكملات الفلورايد تحت إشراف طبي تكون مناسبة لتقوية العظام بالنسبة لأولئك الذين لديهم انخفاض في الفلورايد المتناول. ومكملات الفلورايد ليست مناسبة للاستخدام على المدى الطويل بسبب الآثار السامة وعدم وجود بيانات للبحوث على سلامة استخدامها على المدى الطويل.

النحاس "cooper" وأهميته للرياضيين

بسبب ندرة مضاعفات نقص النحاس، لا يلقى النحاس الكثير من الاهتمام. ومع ذلك، فإنه يعمل "خلف الكواليس" بالاشتراك مع المعادن الأخرى للمساعدة في تحسين الصحة والأداء البدني.

ما هي الكمية الموصى بها يوميًّا أو المقادير الملائمة من النحاس (RDA / AI)؟

الكمية الموصى بها هي ٩٠٠ ميكروجرام لكل من الرجال والنساء في اليوم [27].

ما هي وظائف النحاس للصحة والأداء البدني؟

وتتشابك فوائد النحاس للصحة والأداء البدني. فالنحاس مكون لإنزيم سيرولوبلازمين "ceruloplasmin" والذي يشارك في تمثيل الحديد. ويساعد النحاس في نقل الحديد في الدم عن طريق الترانسفيرين مما يساعد في استقلاب الأكسجين ومنع فقر الدم. ويعتبر النحاس جزء لا يتجزأ من مجموعة متنوعة من الإنزيمات المضادة للأكسدة، بما في ذلك إنزيم الديسموتاز. وهذا الإنزيم فضلاً عن غيره من المواد ذات خصائص مضادة للأكسدة يساعد على حماية الجسم من أضرار الشقوق الحرة. وأكسيد الليزيل هو إنزيم آخر يعتمد على النحاس من أجل ربط الكولاجين والإيلاستين؛ لضمان قوة الأنسجة الضامة لوظائف القلب والأوعية الدموية والجهاز التنفسي[50]. والنحاس يشارك أيضًا في سلسلة نقل الإلكترون وكجزء هام في إنتاج الطاقة [50].

ما هي المضاعفات الناجمة عن نقص النحاس؟

نقص النحاس نادر الحدوث في الولايات المتحدة الأمريكية. ويمكن لجرعات عالية من الحديد والزنك أن تؤثر في امتصاص النحاس؛ وبالتالي تسهم في مشاكل نقص النحاس. وأعراض انخفاض نقص الحديد هي فقر الدم، ونقص كرات الدم البيضاء، وتشوهات في العظام. أما متلازمة مينيكس "Menkes syndrome" فهو إضراب جيني نادر يسهم في عدم امتصاص النحاس، فبدلاً من امتصاصه من خلال جدار الأمعاء إلى مجرى الدم يتراكم النحاس في جدار الأمعاء والأعضاء الأخرى. ويمكن لزيادة النحاس أن

openkanal.com

يؤدي إلى انحطاط عصبي وتطور غير طبيعي للنسيج الضام، وانخفاض في كتلة العظام.

ما هي أعراض السمية بالنحاس؟

الحد الأعلى لتناول النحاس هو ١٠٠٠٠ ميكروجرام في اليوم [27]، ونتائج الزيادة في كمية النحاس تؤدي إلى عدم راحة في الجهاز الهضمي، وتلف في الكبد. أما مرض ويلسون "Wilson's" وهو اضطراب وراثي يتميز بالتراكم المفرط من النحاس؛ مما يؤدي في نهاية المطاف إلى فقر الدم، فضلاً عن مشاكل في الكبد والجهاز العصبي.

ما هي الأطعمة الغنية بالنحاس؟

تم العثور على النحاس في اللحوم والمأكولات البحرية، والمكسرات، والبذور، ونخالة القمح، والحبوب الكاملة، ومنتجات الكاكاو.

راجع الشكل(١١ , ٧) للتعرف على محتوى النحاس في بعض المصادر الغذائية.

ما اقتراح تناول وجبة غنية بالنحاس أو وجبة خفيفة؟

الغداء: واحد ونصف كوب من شوربة القواقع، و١٥ قطعة من المقرمشات، كوب واحد من سلطة الفواكه مع رش ملعقة من بذور دوار الشمس عليها.

إجمالي محتوى النحاس: ٦١٠ ميكروجرام.

النحاس

الاحتياج اليومي = ٢ ملليجرام

الكمية الموصى بها يوميًّا = ٩٠٠ ميكروجرام (للرجال وللسيدات)

مصدر عالي بشكل استثنائي

الكبد البقري	٨٥ جرام	١٢,٤ ملليجرام
المحار المطبوخة	٨٥ جرام	٦,٤ ملليجرام
جراد البحر مطبوخة	٨٥ جرام	١,٦ ملليجرام
الكابوريا مطبوخ	٨٥ جرام	١,٠ ملليجرام
بذور دوار الشمس	٣٠ جرام	٠,٥ ملليجرام
البندق	٣٠ جرام	٠,٥ ملليجرام
الفطر المطبوخ	٨٥ جرام	٠,٤ ملليجرام
التوفو والكالسيوم المصنع	٨٥ جرام	٠,٣ ملليجرام
الفاصوليا المطبوخة والمعلبة	١٣٠ جرام	٠,٣ ملليجرام
الفاصوليا البحرية المطبوخة	٩٠ جرام	٠,٣ ملليجرام
حليب الصويا	٢٤٠ ملي	٠,٣ ملليجرام
الفول السوداني	٣٠ جرام	٠,٣ ملليجرام
جميع نخالة الحبوب	٣٠ جرام	٠,٢ ملليجرام
الكاكاو، مسحوق جاف	١ ملعقة	٠,٢ ملليجرام

عالي ٢٠٪ من الاحتياج اليومي او أكثر

جيد ١٠-١٩٪ من الاحتياج اليومي

الشكل (١١ , ٧). يوضح مصادر الغذاء من النحاس. *المصدر:*

U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, 2003. USDA Nutrient Database for Standard Reference, Release 16. Nutrient Data Laboratory home page, http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp.

هل يحتاج الرياضيون إلى مكملات النحاس؟

لأن معظم الرياضيين يتناولون مستويات كافية من النحاس، فليس هناك حاجة إلى مكملات النحاس أو للتوصية بها. وفي دراسة لجروبر وآخرين لعدد ٧٠ من الرياضيين الجامعيين من الإناث لتقييم امتصاص النحاس، بالإضافة إلى تركيز النحاس في البلازما [50]. ووجد الباحثون أن نحاس البلازما كان في مستويات كافية في هذه العينة [50].

بالإضافة إلى ذلك، يمكن لجرعات عالية من النحاس أن تصبح سامة؛ مما يؤدي إلى آثار جانبية مثل الغثيان والقيء.

openkanal.com

المنغنيز "manganese" وأهميته للرياضيين

المنغنيز معدن غير معروف، ولكن الافتقار إلى شهرته أو الاعتراف به لا يعد مؤشرًا لأهميته في الصحة والأداء البدني. وهو فريد من نوعه مقارنة بالمعادن الأخرى في أنه يمكن امتصاصه بشكل أفضل من خلال مياه الشرب والمكملات عن امتصاصه من المنتجات الغذائية.

ما هي الكمية الموصى بها يوميًّا أو المقادير الملائمة من المنغنيز (RDA / AI)؟

المقادير الملائمة من المنغنيز المتناول هو ٢,٣ ملليجرامًا للرجال، و١,٨ ملليجرامًا للسيدات في اليوم [27].

ما هي وظائف المنغنيز للصحة والأداء البدني؟

المنغنيز ينشط العديد من الإنزيمات ذات الصلة بالصحة والتي تشارك في نمو العظام، وتخليق البروتين والهيموجلوبين، والتمثيل الغذائي للدهون والكربوهيدرات، والوظائف المضادة للأكسدة . وأحد هذه الإنزيمات هي إنزيم ديسموتاز "dismutase" وهو أمر مهم في الخصائص المضادة للأكسدة. وإنزيمات البيروكسيداز الجلوتاثيون المضادة لأكسدة والإنزيمات الأخرى مثل ديسموتاز، الكاتلاز، والجلوتاثيون يقلل وظائف تقليل الدهون [22,51]. ويشارك المنغنيز في استقلاب الطاقة وتخليق الدهون.

ما هي المضاعفات الناجمة عن نقص المنغنيز؟

نقص المنغنيز يؤدي إلى ضعف النمو، وتشوهات في العظام، وضعف التمثيل الغذائي للدهون والكربوهيدرات. وزيادة المواد الغذائية بالحديد والكالسيوم والفسفور يمنع امتصاص المنغنيز. ويجب أن تؤخذ مكملات الحديد والكالسيوم بين الوجبات لتجنب تفاعلات المواد الغذائية مع بعضها.

ما هي أعراض السمية بالمنغنيز؟

الحد الأعلى للمنغنيز هو ١١ ملليجرامًا في اليوم [27]. والتعب والضعف والمشاكل العصبية، والتشوش الذهني يمكن أن تنجم عن زيادة تناول المنغنيز.

ما هي الأطعمة الغنية بالمنغنيز؟

الحبوب الكاملة، والبقول، والخضراوات الورقية الخضراء، والشاي، والفواكه كلها مصادر جيدة من المنغنيز. (راجع الشكل ١٢,٧) للتعرف على محتوى المنغنيز في بعض المصادر الغذائية.

ما اقتراح تناول وجبة غنية بالمنغنيز أو وجبة خفيفة؟

عشاء: بطاطا حلوة مقلية (انظر الوصفة القادمة)

إجمالي محتوى المنغنيز = ٠,٨٥ ملليجرامًا.

هل يحتاج الرياضيون إلى مكملات المنغنيز؟

لا توجد حاجة إلى مكملات المنغنيز، ولا تتم توصية الرياضيين بها. المصادر الغذائية المتناولة بالإضافة إلى الماء كافية لتلبية المقادير الملائمة من المنغنيز.

openkandil.com

بطاطا حلوة مقلية

(طبق جانبي ممتاز بجوار اللحوم المشوية)

المقادير:

- ١ بطاطا متوسطة الحجم.
- ١ معلقة زيت زيتون.
- الفلفل والملح والثوم.
- رزاز الطبخ.

الطريقة:

سخن الفرن إلى ٤٥٠ درجة. اغسل وقطع البطاطا إلى قطع صغيرة تقريبًا ١ سم . ضع قطع البطاطا في كيس بلاستيك كبير مع معلقة من زيت الزيتون. أضف الملح والفلفل والثوم على حسب الطعم المناسب، اغلق الكيس وامزج البطاطا مع المكونات السابقة. رش على ورقة الطبخ رزاز الطبخ ووزع البطاطا بشكل متساوٍ . ضع البطاطا في الفرن لمدة ٢٠-٣٠ دقيقة، ويتم تقليبها كل ١٠ دقائق لضمان التسوية الجيدة وتقدم كحصة واحدة.

اليود "iodine" وأهميته للرياضيين

اليود له أمجاد ومعترف بأنه أول معدن أو فيتامين يندرج في برنامج التحسينات الغذائية الناجحة. فبعد أكثر من ٧٥ عامًا من إضافة اليود على الملح مازال ناجحًا في الوقاية من العديد من الأمراض.

ما هي الكمية الموصى بها يوميًّا أو المقادير الملائمة من اليود (RDA / AI)؟

الكمية الموصى بها هي ١٥٠ ميكروجرام في اليوم

المنغنيز
الاحتياج اليومي = ٢ ملليجرام
المقادير الملائمة = ٢,٣ ملليجرام (للرجال) و١,٨ ملليجرامًا (للسيدات)
مصدر عالٍ بشكل استثنائي

الأناناس الطازج	١٤٠ جرام	٢,٣ ملليجرامًا
جميع نخالة الحبوب	٣٠ جرامًا	٢,٢ ملليجرامًا
جنين القمح	١٥ جرامًا	٢,٢ ملليجرامًا
البندق	٣٠ جرامًا	١,٧ ملليجرامًا
دقيق الشوفان	٨٥ جرامًا	١,٣ ملليجرامًا
التوت البري الطازج	١٤٠ جرام	٠,٩ ملليجرامًا
السبانخ المطبوخة	٨٥ جرامًا	٠,٨ ملليجرامًا
البطاطا المطبوخة	١١٠ جرام	٠,٥ ملليجرامًا
الفاصوليا المطبوخة والمعلبة	١٣٠ جرام	٠,٤ ملليجرامًا
البامية المطبوخة	٨٥ جرامًا	٠,٣ ملليجرامًا
اللفت المطبوخ	٨٥ جرامًا	٠,٣ ملليجرامًا
الشمندر المطبوخ	٨٥ جرامًا	٠,٣ ملليجرامًا
البروكلي المطبوخ	٨٥ جرامًا	٠,٢ ملليجرامًا
الكاكاو، مسحوق جاف	١ ملعقة	٠,٢ ملليجرامًا

عالٍ ٢٠٪ من الاحتياج اليومي أو أكثر

جيد ١٠-١٩٪ من الاحتياج اليومي

الشكل (١٢,٧). يوضح مصادر الغذاء من المنغنيز. *المصدر:*
U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, 2003. USDA Nutrient Database for Standard Reference, Release 16. Nutrient Data Laboratory home page, http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp.

لكل من الرجال والسيدات [27].

ما هي وظائف اليود للصحة والأداء البدني؟

الدور الوحيد المعروف لليود هو أنه بمثابة عنصر أساسي في تركيب الهرمونات التي تفرزها الغدة الدرقية، والذي يسمى التيرادوثيرونين "tetraiodothyronine" (الثيروكسين أو T4)، والتريودوثيرونين "triiodothyronine" (T3). ويشارك كل من (T4 وT3) في التمثيل الغذائي لجميع خلايا الجسم أثناء عملية النمو والتنمية في معظم الأجهزة وخصوصًا للمخ [34]. ويرتبط اليود بالأداء الرياضي من خلال عمل هرمونات الغدة الدرقية، والتي تلعب دورًا في تخليق البروتين في العضلات، وتمثيل الطاقة،

Opinion.com

والتحكم في الوزن، وتنظيم درجة حرارة الجسم. ومع ذلك، فنظرًا لتوافر الملح المعالج باليود واستخدامه في الأغذية في جميع أنحاء الولايات المتحدة؛ فنقص اليود يعتبر نادرًا جدًّا؛ وبالتالي لا يعرف إلا القليل عن تأثير اليود على الأداء الرياضي.

ما هي المضاعفات الناجمة عن نقص اليود؟

يمكن لنقص اليود في الغذاء إلى تضخم في الغدة الدرقية. فنقص اليود يمنع تكوين هرمون الثيروكسين (T4 وT3) من الغدة الدرقية.

تضخم الغدة الدرقية "goiter"
حالة طبية ناتجة عن نقص اليود، تسبب تضخم في الغدة الدرقية ويمكن ملاحظتها في انتفاخ أسفل الرقبة.

نتيجة لذلك؛ تبدأ الغدة النخامية في إنتاج هرمون محفز للغدة الدرقية للبدء في إنتاج هرمون الثيروكسين. وكلما زاد إنتاج الهرمون المحفز زاد نمو الغدة الدرقية. وفي الواقع يمكن زيادة تضخم الغدة الدرقية مما يؤدي إلى زيادة كبيرة في المظهر الخارجي من الرقبة. وأعراض نقص اليود مشابه لأعراض قصور الغدة الدرقية مثل التعصب، وزيادة الوزن، وانخفاض درجة حرارة الجسم.

ما هي أعراض السمية باليود؟

الحد الأعلى من اليود هو ١١٠٠ ميكروجرام في اليوم [27]. ويمكن أن تؤدي زيادة كمية اليود المتناول أيضًا إلى تضخم في الغدة الدرقية. فتناول كميات كبيرة يحفز الغدة الدرقية في إفراز المزيد من الهرمون والذي بالتالي يحفز نمو وتضخم الغدة.

ما هي الأطعمة الغنية باليود؟

بدأت إضافة اليود إلى الملح في عام ١٩٢٤م لزيادة تناول هذا المعدن لمنع الإصابة بتضخم الغدة الدرقية. ولايزال الملح المعالج باليود واحدًا من أكبر المصادر الغذائية من اليود في الولايات المتحدة الأمريكية، وعلى الرغم من ذلك يمكن أن يوجد اليود أيضًا في المأكولات البحرية ومنتجات الألبان، والحبوب. راجع الشكل (١٣ , ٧) للتعرف على محتوى اليود في بعض المصادر الغذائية.

الشكل (١٣ , ٧) يوضح مصادر الغذاء من اليود. *المصدر:*
U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, 2003. USDA Nutrient Database for Standard Reference, Release 16. Nutrient Data Laboratory home page, http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp.

openkanar.com

ما اقتراح تناول وجبة غنية باليود أو وجبة خفيفة؟

الغداء: سندوتش ديك رومي على قطعة خبز القمح الكامل مع الخس والطماطم، و١ كوب من الحليب الخالي الدسم.

إجمالي محتوى اليود = ١٠٥ ميكروجرام.

هل يحتاج الرياضيون إلى مكملات اليود؟

لا حاجة إلى اليود وليس له فائدة للرياضيين. ومصادر الغذاء تكفي لتلبية الاحتياجات اليومية من اليود.

الموليبدينوم "molybdenum" وأهميته للرياضيين

غالبًا ما ينسى ذكر الموليبدينوم عند مناقشة الفيتامينات والمعادن بسبب ندرة نقصه أو زيادته. وبغض النظر عن المخاطر التي يتم التعرض لها نتيجة زيادته أو نقصه، يلعب الموليبدينوم دورًا هامًّا في الصحة والأداء البدني.

ما هي الكمية الموصى بها يوميًّا أو المقادير الملائمة من الموليبدينوم (RDA / AI)؟

الكمية الموصى بها يوميًّا هي ٤٥ ميكروجرامًا لكل من الرجال والسيدات [27].

ما هي وظائف الموليبدينوم للصحة والأداء البدني؟

الموليبدينوم هو عنصر أساسي تحتاجه جميع أشكال الحياة. في البشر يعمل الموليبدينوم كعامل مساعد لثلاثة إنزيمات. اثنان من هذه الإنزيمات تلعب دورًا كمضادات للأكسدة وإزالة السموم من الجسم. الإنزيم الثالث، وهو كبريتيت أوكسيديز "sulfite oxidase" يحفز ردود أفعال ضرورية لاستقلاب الكبريت الموجود في الأحماض الأمينية مثل السيستين. والكبريتيت أوكسيديز وهم في غاية الأهمية لصحة الإنسان [52].

ما هي المضاعفات الناجمة عن نقص الموليبدينوم؟

لم تتضح أي عواقب أو مضاعفات ناتجة عن نقص الموليبدينوم في البشر نتيجة تناول وجبات كافية [27]. الحالة الوحيدة المؤكدة لنقص الموليبدينوم كانت عند مريض بحالة (مرض كراون) لم تفِ التغذية على المدى الطويل بالموليبدينوم [53]. ويستند الفهم الحالي للاستخدامات الأساسية للموليبدينوم في البشر إلى حد كبير على دراسة الأفراد الذين لديهم عيوب خلقية ونادرة جدًّا في التمثيل الغذائي (P) وبالتالي فإن المعلومات التي تم تقديمها فيما يتعلق بالتطبيقات العملية في التغذية للرياضيين تعتبر قليلة جدًّا.

ما هي أعراض السمية بالموليبدينوم؟

السمية بالموليبدينوم أمر نادر الحدوث. ولقد تم تحديد الحد الأعلى بـ ٢٠٠٠ ميكروجرام يوميًّا بسبب أن الكميات الكبيرة يمكن أن تتداخل مع امتصاص النحاس [27].

ما هي الأطعمة الغنية بالموليبدينوم ؟

تم العثور على الموليبدينوم بشكل أساسي في المنتجات النباتية مثل الحبوب، والحبوب الكاملة،

openkandi.com

والبقوليات. ويختلف محتوى الموليبدينوم في الأغذية النباتية تبعًا لمحتوى التربة التي تزرع فيها [27]. واللحوم العضوية هي أغنى المصادر بالموليبدينوم في المنتجات الحيوانية.

ما اقتراح تناول وجبة غنية بالموليبدينوم أو وجبة خفيفة؟

الفطور: ٢ كوب من رقائق النخالة مع ٣٥٥ ملليلتر من الحليب الخالي الدسم، وموزة.

إجمالي محتوى الموليبدينوم = ~١٧ ميكروجرامًا

هل يحتاج الرياضيون إلى مكملات الموليبدينوم ؟

لا حاجة إلى مكملات الموليبدينوم، كما أنها ليست مفيدة للرياضيين. فالمصادر الغذائية للموليبدينوم كافية، والكمية المتناولة المعتادة هي أعلى بكثير من الموليبدينوم المطلوب غذائيًا [27].

السيلينيوم "selenium" وأهميته للرياضيين

لقد تم الاعتراف مؤخرًا بالسيلينيوم على أنه من العناصر الغذائية الأساسية. وتم توضيح العلاقة بين تناول السيلينيوم وصحة الإنسان في عام ١٩٧٩م بعد أن اكتشف العلماء أن مرض (كيشين) " Keshan disease" عند الأطفال يمكن أن يتم علاجه عن طريق إعطاء مكملات من السيلينيوم. ومنذ ذلك الحين، أصبح السلينيوم يحتل مكانًا عاليًا في العناصر الغذائية الأساسية في مجموعة المضادات للأكسدة.

ما هي الكمية الموصى بها يوميًّا أو المقادير الملائمة من السيلينيوم (RDA / AI)؟

الكمية الموصى بها هي ٥٥ ميكروجرامًا في اليوم لكل من الرجال والسيدات [54].

ما هي وظائف السيلينيوم للصحة والأداء البدني؟

يرتبط السيلينيوم ارتباطًا وثيقًا بالصحة العامة وبالأخص في توليد الطاقة للأداء الرياضي. والسيلينيوم مركب للعديد من بروتينات الجسم مثل السيلينبروتين وهو أبرزها، ويتكون من اتحاد السيلينيوم مع البيروكسيداز جلوتاثيون، وهو إنزيم مضاد للأكسدة يساعد على مكافحة أضرار الشقوق الحرة على الخلايا.

ومن خلال تكسير الشقوق الحرة يساعد البيروكسيداز جلوتاثيون على تعويض فيتامين (هـ)، ليسمح للفيتامين بالاستمرار في مطاردة الشقوق الحره. وبعبارة أخرى، السيلينيوم وفيتامين (هـ) يعملان معًا للتخلص من الشقوق الحرة. ولقد عكفت الأبحاث الحالية على تحديد آثار السيلينيوم على النشاط البدني للتخلص من الشقوق الحرة. ولمزيد من التفاصيل حول الشقوق الحرة ومضادات الأكسدة والعلاقة بينهما والأداء البدني راجع السؤال الخاص بماهي الفيتامينات أو المركبات التي لها خصائص مضادة للأكسدة في الفصل السادس من هذا الكتاب.

obeikandl.com

ويوجد ارتباط بين الإنزيمات المرتبطة بالسيلينيوم وكفاءة الغدة الدرقية ووظائف المناعة وكذلك على صحة الجنين. ولقد أدى دور السيلينيوم في الوظائف المناعية للحد من مخاطر السرطان. بصفة عامة، وأبحاث السيلينيوم لازالت في المهد مع كل هذه الأدوار والآليات وتأثيراتها على الصحة والأداء البدني، لاتزال قيد الدراسة.

ما هي المضاعفات الناجمة عن نقص السيلينيوم؟

نقص السيلينيوم أمر نادر في الولايات المتحدة الأمريكية والدول الصناعية الأخرى بسبب الإمدادات الغذائية المتنوعة جغرافيا. ومكان زراعة الأطعمة مهم؛ لأن تركيز السيلينيوم في التربة يختلف بشكل كبير في جميع أنحاء العالم إذا عاش الأفراد في منطقة يوجد في التربة نقص في السيلينيوم وتناولوا أغذية محلية فقط يمكن أن يحدث نقص عندهم في السيلينيوم. وعلى سبيل المثال: فالتربة في الصين فقيرة في السيلينيوم؛ مما جعل السكان يعانون من نقص السيلينيوم وقد يعانون من مرض يطلق علية (كيشين) خاصة بعضلة القلب.

ولقد تم مؤخرًا الاعتراف بالسيلينيوم باعتباره من المعادن المضادة للأكسدة؛ مما يثير تساؤلات حول تأثير التناول الأمثل على القلب والأوعية الدموية، ومخاطر الإصابة بالسرطان. وعلى الرغم من أنه يبدو أن السيلينيوم قد يكون له دور في هذه الوظائف، فالآليات الدقيقة لهذه الوظائف والنتائج المتوقعة من نقص السيلينيوم المتعلقة بأمراض القلب والسرطان لاتزال قيد الدراسة.

ما هي أعراض السمية بالسيلينيوم؟

الحد الأعلى للسيلينيوم تم تحديده بـ ٤٠٠ ميكروجرام في اليوم [54] وتناول السيلينيوم الزائد عن الحد الأعلى يسبب هشاشة في الشعر والأظافر، وإذا استمر تناول مستويات عالية يمكن أن يحدث فقدان للشعر والأظافر.

ما هي الأطعمة الغنية بالسيلينيوم ؟

تم العثور على السيلينيوم أساسًا في المنتجات الحيوانية، وتم وضع المأكولات البحرية بالقرب من قمة القائمة. وتحتوي الأطعمة النباتية على السيلينيوم، ولكن يمكن أن تختلف بشكل كبير على محتوى السيلينيوم بناءً على التربة التي تزرع فيها. (راجع الشكل ١٤ ,٧) للتعرف على محتوى السيلينيوم في بعض المصادر الغذائية.

ما اقتراح تناول وجبة غنية بالسيلينيوم أو وجبة خفيفة؟

العشاء: ٨٥ جرامًا من الروبيان المقلي، ١كوب من الخضراوات المتنوعة، و١كوب من الأرز البني المطبوخ.

إجمالي محتوى السيلينيوم = ٤٥ ميكروجرامًا.

oberkanal.com

هل يحتاج الرياضيون إلى مكملات السيلينيوم؟

البحث عن فوائد لتوليد الطاقة من مكملات السيلينيوم لاتزال في مهدها. ولقد أظهرت بعض الأبحاث أن حالة مضادات الأكسدة عند الاشتراك في الرياضات العنيفة تقل، مما أدى إلى اقتراح مدى نفع تناول مكملات من مضادات الأكسدة والسيلينيوم[55,56]. ومع ذلك، لأنه من السهل نسبيًّا تناول كميات كافية من السيلينيوم باتباع نظام غذائي متوازن، وبسبب آثاره السامة، فلا ينصح بتناول مكملات السيلينيوم في هذا الوقت. ويمكن تغيير هذه التوصية بمجرد توافر معلومات جديدة.

الشكل (١٤,٧). يوضح مصادر الغذاء من السيلينيوم. *المصدر:*
U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, 2003. USDA Nutrient Database for Standard Reference, Release 16. Nutrient Data Laboratory home page, http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp.

هل المعادن الأخرى الصغيرة مهمة للرياضيين؟

تناول الجزء السابق المعادن الصغيرة المعروفة. ومع ذلك، فهناك معادن صغيرة أخرى لم تتم مناقشتها، هذه المعادن هي الزرنيخ، والبورون، والنيكل، والسيليكون، والفاناديوم.

وليس لها أي وظيفة بيولوجية للصحة والأداء البدني للإنسان وذلك من خلال التجارب التي أجريت على الحيوانات.

الحصول على الأداء المثالي

المعادن الصغيرة وتشمل الحديد، والزنك، والكروم، والفلوريد، والنحاس، والمنغنيز، واليود، والموليبدينوم، والسيليكيون. وكل من هذه المعادن يلعب دورًا محددًا وهامًّا للصحة العامة والأداء البدني. والرياضيون يجب أن يسعوا جاهدين في الحصول على هذه المواد الغذائية من الأطعمة أولاً ثم يعتمدون على المكملات في الحالات الفردية المحددة.

obeikandl.com

النقاط الرئيسية الواردة في هذا الفصل

- المعادن والمواد الغذائية الغير عضوية تعتبر ضرورية لعمل الجسم الطبيعي.
- هناك الحاجة إلى المعادن بكميات صغيرة جدًّا بالمقارنة بغيرها من المواد الغذائية؛ وذلك لأن هيكلها مستقر جدًّا، ويمكن أن تستخدم بشكل متكرر في الجسم بدون تكسير. ويمكن أن يتراكم المدخول الغذائي من المعادن ويسبب سمية، ومع ذلك فمعظم أسباب السمية نتيجة تناول جرعات عالية من المكملات.
- تصنف المعادن إما معادن كبيرة وإما صغيرة. والمعادن الكبيرة الرئيسية هي تلك التي يحتاجها الجسم بكميات أكبر من ١٠٠ ملليجرام في اليوم الواحد. بينما المعادن الصغيرة أو النادرة هي تلك المطلوبة بكميات أقل من ١٠٠ ملليجرام.
- الكالسيوم، والفسفور، والمغنيسيوم، والصوديوم، والكلوريد، والبوتاسيوم، والكبريت. تشكل المعادن الكبيرة الرئيسية. والمعادن الصغير النادرة تشمل الحديد، والزنك، والكروم، والفلوريد، والنحاس، والمنغنيز، واليود، والموليبدينوم، والسيلينيوم.
- الكالسيوم ليس مطلوبًا فقط لضمان صحة وسلامة العظام، ولكنه مهم أيضًا في تخثر الدم، وانتقال الإشارات العصبية، وانقباض العضلات. والمقادير الملائمة منه ١٠٠٠ ملليجرام يوميًّا لأعمار من ١٩-٥٠ سنة.
- الفسفور مشابه للكالسيوم ومهم للعظام القوية، بالإضافة إلى ذلك كما هو جزء لا يتجزء من أغشية الخلايا، ويلعب دورًا في تنشيط الإنزيمات. والكمية الموصى بها يوميًّا من الفوسفور هو ٧٠٠ ملليجرام في اليوم الواحد، ويمكن أن يتحقق بسهولة في النظام الغذائي.
- المغنيسيوم يلعب دورًا هامًّا في تنظيم ضغط الدم، وهو مهم جدًّا لتنظيم عمل الإنزيمات الخلوية الكثيرة، وفي تكوين العظام. والكمية الموصى بها هي ٣١٠- ٤٢٠ ملليجرام في اليوم، والمكملات باستخدام جرعات كبيرة لم تظهر أي آثار لتوليد الطاقة بالنسبة للرياضيين.
- الصوديوم والبوتاسيوم مهمان للحفاظ على ضغط الدم وانتقال الإشارات العصبية وانقباض العضلات. والكمية الموصى بها يوميًّا للصوديوم والبوتاسيوم هي ١٥٠٠ ملليجرام و ٤٧٠٠ ملليجرام على التوالي. والرياضيون في حاجة إلى بذل مزيد من الجهد لتقليل تناول الصوديوم وزيادة البوتاسيوم لمنع مضاعفات مثل ارتفاع ضغط الدم،

obeikandi.com

وضعف العضلات، وعدم انتظام ضربات القلب.

- الكلوريد له دور في نظام المناعة في الجسم، وهضم الطعام، ونقل الإشارات العصبية. والكمية الموصى بها يوميًّا هي ٢٣٠٠ ملليجرام، وعادة تتم تغطيتها فقط مع النظام الغذائي العادي عن طريق الأطعمة المملحة.
- الكبريت يلعب دورًا رئيسيًّا في النمو والتطور الطبيعي، إلا أنه لا توجد كمية موصى بها يوميًّا أو مقادير ملائمة. وهو موجود في مجموعة متنوعة من الأطعمة ونقصه نادر.
- الحديد من المعادن الصغيرة، والذي يلعب دورًا هاما في نقل واستخدام الأكسجين في جميع أنحاء الجسم. ويمكن أن يحدث قصور لهذا المعدن عند الرياضيين؛ مما يؤدي إلى فقر الدم، ولكن ليس هناك ما يبرر الاستخدام العالي للمكملات من الحديد لجميع الرياضيين.
- الزنك من المعادن الصغيرة وهو بمثابة عامل مساعد للإنزيمات المختلفة المشاركة في التمثيل الغذائي لكل من الكربوهيدرات، والبروتينات، والدهون خلال ممارسة النشاط البدني. كما أن له مساهمة هامة في استعادة الاستشفاء بسبب دوره في تخليق البروتين وإصلاح الأنسجة. ولحسن الحظ، فإن نقص الزنك نادر طالما يتناول الرياضيون الكمية الكافية من السعرات الحرارية.
- الكروم من المعادن الصغيرة، ويساهم في نشاط الإنسولين؛ وبالتالي يعزز من امتصاص الجلوكوز وتجميع البروتين. ونتيجة لذلك؛ كان هناك اعتقاد بأن مكملات الكروم تزيد من الكتلة العضلية وتقلل من كتلة الدهون. ولكن البحوث الحالية في فاعلية مكملات الكروم لم تدعم هذا الاعتقاد.
- الفلوريد أمر مهم لتقوية العظام والأسنان. وبشكل غير مباشر في توليد الطاقة، وهو هام للرياضيين بالنظر إلى أن جميع الألعاب الرياضية التي تحتاج إلى هيكل عظمي قوي وأنسجة ضامة مرنة.
- النحاس، واليود، والمنغنيز، والسيلينيوم، والموليبدينوم من المعادن الصغيرة ونقصها نادر الحدوث. وعلى الرغم من أنها تلعب أدوارًا حاسمة تتعلق بنشاط الإنزيمات ووظائف الهرمونات والتخلص من الشقوق الحرة، ولكن تأثيرها على الأداء الرياضي لم يدرس بالشكل الجيد. والمكملات من هذه المعادن ليس له مبرر.
- على الرغم من الأدوار الهامة التي تلعبها المعادن الصغيرة في الجسم، فعادة ما يتم استيفاء المتطلبات اليومية الصغيرة من النظام الغذائي النموذجي. ونتيجة لذلك فمكملات المعادن الصغيرة الزائدة عما توفره الوجبة الغذائية لا ينصح بها، ولم تظهر لها أي آثار مولدة للطاقة في الأداء الرياضي.

openkanal.com

أسئلة الفصل:

١- ما هو الدور الذي تلعبه المعادن في الجسم؟

٢- ما هي المعادن الكبيرة أو الرئيسية؟ وما الذي يفرق بين معدن كبير ومعدن صغير؟

٣- ما هي بعض المصادر الغذائية المشتركة لكل من المعادن الكبيرة الرئيسية؟

٤- ناقش مختلف الظروف التي تحدث نتيجة نقص المعادن الكبيرة.

٥- هل ينبغي على الرياضيين تناول المكملات الغذائية التي تحتوي على جرعات كبيرة من المعادن الكبيرة؟ دافع عن إجابتك مستندًا على مزاياها ومخاطرها.

٦- ما الدور الذي يؤديه معدن اليود في الجسم؟ وماذا ينتج عن نقص اليود؟ ولماذا النقص حالة نادره؟

٧- بجانب اليود ضع قائمة بأربعة من المعادن الصغيرة النادرة، وناقش دورها في الجسم، ووضح أطعمة معينة تكون بمثابة مصادر جيدة لكل منها؟

obeikandl.com

References:

1. Institute of Medicine. *Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D, and Fluoride.* Food and Nutrition Board. Washington, DC: National Academies Press; 1997.
2. Zemel MB. Dietary patterns and hypertension: The DASH Study. *Nutr Rev.* 1997;55:303–305.
3. Heaney RP, Davies KM, Barger-Lux MJ. Calcium and weight: clinical studies. *J Am Coll Nutr.* 2002;21(2):152S–155S.
4. Teegarden D. Calcium intake and reduction in weight or fat mass. *J Nutr.* 2003;133(1):249S–51S.
5. Parikh SJ, Yanovski JA. Calcium intake and adiposity. *Am J Clin Nutr.* 2003;77(2):281–287.
6. Zemel MB. Role of calcium and dairy products in energy partitioning and weight management. *Am J Clin Nutr.* 2004;79(5):907S–912S.
7. U.S. Department of Health and Human Services. *Bone Health and Osteoporosis: A Report of the Surgeon General.* Rockville, MD: U.S. Department of Health and Human Services, Office of the Surgeon General; 2004.
8. Levenson DI, Bockman RS. A review of calcium preparations. *Nutr Rev.* 1994;52(7):221–232.
9. Goss F, Robertson R, Riechman S, et al. Effect of potassium phosphate supplementation on perceptual and physiological responses to maximal graded exercise. *Int J Sports Nutr Exerc Metabol.* 2001;11(1):53–62.
10. Kreider RB, Miller GW, Williams MH, Somma CT, Nas-ser T. Effects of phosphate loading on oxygen uptake, ventilatory aerobic threshold and run performance. *Med Sci Sports Exerc.* 1990;22:250–255.
11. Kreider RB, Miller GW, Schenck D, et al. Effects of phosphate loading on metabolic and myocardial responses to maximal and endurance exercise. *Int J Sports Nutr.* 1992;2:20–47.
12. Duffy D, Conlee R. Effects of phosphate loading on leg power and high intensity treadmill exercise. *Med Sci Sports Exerc.* 1986;18:674–677.
13. Bredle D, Stager J, Brechue W, Farber M. Phosphate supplementation, cardiovascular function and exercise performance in humans. *J Appl Physiol.* 1988;65:1821–1826.
14. Golf S, Bohmer D, Nowacki P. *Is Magnesium a Limiting Factor in Competitive Exercise? A Summary of Relevant Scientific Data.* London: John Libbey & Company; 1994.
15. Nadler J, Buchanan T, Natarajan R, Antonipillai I, Bergman R, Rude R. Magnesium deficiency produces insulin resistance and increased thromboxane synthesis. *Hypertens.* 1993;21: 1024–1029.
16. Lukaski H, Nielsen F. Dietary magnesium depletion affects metabolic responses during submaximal exercise in postmenopausal women. *J Nutr.* 2002;132(5):930–935.
17. Deuster P, Dolev E, Kyle S, Anderson R. Magnesium homeostasis during high intensity anaerobic exercise. *J Appl Physiol.* 1987;62:545–550.
18. Stendig-Lindberg G, Shapiro Y, Epstein Y. Changes in serum magnesium concentration after strenuous exercise. *J Am Coll Nutr.* 1988;6:35–40.
19. Williamson S, Johnson R, Hudkins P, Strate S. Exertional cramps: a prospective study of biochemical and anthropometric variables in bicycle riders. *Cycling Sc.* 1993;15:20.
20. Clarkson P, Haymes E. Exercise and mineral status of athletes: calcium, magnesium, phosphorus and iron. *Med Sci Sports Exerc.* 1995;27:831–843.
21. Finstad EW, Newhouse IJ, Lukaski HC, McAuliffe JE, Stewart CR. The effect of magnesium supplementation on exercise performance. *Med Sci Sports Exerc.* 2001;33(3): 493–498.
22. Clarkson PM. Micronutrients and exercise: anti-oxidants and minerals. *J Sports Sci.* 1995;13:S11–S24.
23. Brilla LR, Haley TF. Effect of magnesium supplementation on strength training in humans. *J Am Coll Nutr.*1992;11(3): 326–329.
24. Lukaski H. Magnesium, zinc and chromium nutriture and physical activity. *Am J Clin Nutr.* 2000;72(2 suppl): 585S–593S.
25. Seeling MS. Consequences of magnesium deficiency on the enhancement of stress reactions: preventive and therapeutic implications (a review). *J Am Col Nutr.* 1994;13: 492–446.
26. Institute of Medicine. *Dietary Reference Intakes for Water, Potassium, Sodium, Chloride and Sulfate.* Food and Nutrition Board. Washington, DC: National Academies Press; 2004.
27. Institute of Medicine. *Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium and Zinc.* Food and Nutrition Board. Washington, DC: National Academies Press; 2001.
28. World Health Organization. WHO Global Database on Anemia and Iron Deficiency 2000. Available at: http://www.who.int/nut/db-mdis.htm#ida. Accessed June, 2004.
29. Constantini NW, Eliakim A, Zigel L, Yaaron M,

Falk B. Iron status of highly active adolescents: evidence of depleted iron stores in gymnasts. *Int J Sports Nutr Exerc Metabol.* 2000;10(1):62–70.
30. Cowell BS, Rosenbloom CA, Skinner R, Summers RH. Policies on screening female athletes for iron deficiency in NCAA division I-A institutions. *Int J Sports Nutr Exerc Metabol.* 2003; 13(3):277–285.
31. Malczewska J, Szczepanska B, Stupnicki R, Sendecki W. The assessment of frequency of iron deficiency in athletes from the transferring receptor-ferritin index. *Int J Sports Nutr Exerc Metabol.* 2001;11(1):42–52.
32. Dubnov G, Constantini NW. Prevalence of iron depletion and anemia in top-level basketball players. *Int J Sports Nutr Exerc Metabol.* 2004;14(1):30–37.
33. Beard J, Tobin B. Iron status and exercise. *Am J Clin Nutr.* 2000;72(2 suppl):594S–597S.
34. Speich M, Pineau A, Ballereau F. Minerals, trace elements and related biological variables in athletes and during physical activity. *Clinica Chimica Acta.* 2001; 312(1–2):1–11.
35. Ohno H, Yamashita K, Doi R, Yamamura K, Kondo T, Taniguchi N. Exercise-induced changes in blood zinc and related proteins in humans. *J Appl Physiol.* 1985;58:1453–1458.
36. Singh A, Evans P, Gallagher KL, Deuster PA. Dietary intakes and biochemical profiles of nutritional status of ultramarathoners. *Med Sci Sports Exerc.* 1993;25: 328–334.
37. Fogelholm GM, Himberg J, Alopaeus K, Gref C, Laakso JT, Mussalo-Rauhamaa H. Dietary and biochemical indices of nutritional status in male athletes and controls. *J Am Coll Nutr.* 1992;11:181–191.
38. Buchman AL, Keen C, Commisso J, et al. The effect of a marathon run on plasma and urine mineral and metal concentrations. *J Am Coll Nutr.* 1998;17(2):124–127.
39. Anderson RA, Polansky MM, Bryden NA. Strenuous running: acute effects on chromium, copper, zinc, and selected clinical variables in urine and serum of male runners. *Biol Trace Element Res.* 1984;6:327–336.
40. Van Rij AM, Hall MT, Dohm GL, Bray J, Pories WJ. Change in zinc metabolism following exercise in human subjects. *Biol Trace Element Res.* 1986;10:99–106.
41. Dressendorfer RH, Sockolov R. Hypozincemia in athletes. *Physician Sports Med.* 1980;8:97–100.
42. Haralambie G. Serum zinc in athletes in training. *Int J Sports Med.* 1981;2:136–138.
43. Anderson RA, Polansky MM, Bryden NA, Roginski EE, Patterson KY, Reamer DC. Effect of exercise (running) on serum glucose, insulin, glucagon, and chromium excretion. *Diabetes.* 1982;31:212–216.
44. Anderson RA, Bryden NA, Polansky MM, Thorp JW. Effects of carbohydrate loading and underwater exercise on circulating cortisol, insulin and urinary losses of chromium and zinc. *Eur J Appl Physiol.* 1991;63:146–150.
45. Walker LS, Bemben MG, Bemben DA, Knehans AW. Chromium picolinate effects on body composition and muscular performance in wrestlers. *Med Sci Sports Exerc.* 1998;30(12): 1730–1737.
46. Vincent JB. The potential value and toxicity of chromium picolinate as a nutritional supplement, weight loss agent and muscle development agent. *Sports Med.* 2003; 33(3): 213–230.
47. Lukaski HC, Bolonchuk WW, Siders WA, Milne DB. Chromium supplementation and resistance training: effects on body composition, strength and trace element status of men. *Am J Clin Nutr.* 1996;63:954–965.
48. Stearns DM, Belbruno JJ, Wetterhahn KE. A prediction of chromium (III) accumulation in humans from chromium dietary supplements. *FASEB J.* 1995;9:1650–1657.
49. McGuire S. Fluoride content of bottled water. *N Engl J Med.* 1989;321(12):836–837.
50. Gropper SS, Sorrels LM, Blessing D. Copper status of collegiate female athletes involved in different sports. *Int J Sports Nutr Exerc Metabol.* 2003;13(3):343–357.
51. Clarkson PM, Thompson HS. Antioxidants: what role do they play in physical activity and health? *Am J Clin Nutr.* 2000;72(2 suppl):637S–646S.
52. Nielsen FH. Ultratrace minerals. In: Shils M, Olson JA, Shike M, Ross AC, eds. *Nutrition in Health and Disease.* 9th ed. Baltimore, MD: Williams & Wilkins; 1999:283–303.
53. Abumrad NN, Schneider AJ, Steel D, Rogers LS. Amino acid intolerance during prolonged total parenteral nutrition reversed by molybdate therapy. *Am J Clin Nutr.*1981;34(11): 2551–2559.
54. Institute of Medicine. *Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium and Carotenoids.* Food and Nutrition Board. Washington, DC: National Acadmies Press; 2000.
55. Bloomer RJ, Goldvarb AH, McKenzie MJ, You T, Nguyen L. Effects of antioxidant therapy in women exposed to eccentric exercise. *Int J Sports Nutr Exerc Metabol.* 2004;14: 377–388.
56. Subudhi AW, Davis SL, Kipp RW, Askew EW. Antioxidant status and oxidative stress in elite

alpine ski racers. *Int J Sports Nutr Exerc Metabol*. 2001;11:32–41.

Additional Resources

- Chan S, Gerson B, Subramaniam S. The role of copper, molybdenum, selenium, and zinc in nutrition and health. *Clin Lab Med*. 1998;118(4):673–685.
- Dressendorfer RH, Peterson SR, Moss-Lovshin SE, Keen CL. Mineral metabolism in male cyclists during high-intensity endurance training. *Int J Sports Nutr Exerc Metabol*. 2002;12(1):63–72.
- Finstad EW, Newhouse IJ, Lukaski HC, McAuliffee JE, Stewart CR. The effects of magnesium supplementation on exercise performance. *Med Sci Sports Exerc*. 2001;33:493–498.
- Golf SW, Happel O, Graef V. Plasma aldosterone, cortisol and electrolyte concentrations in physical exercise after magnesium supplementation. *J Clin Biochem*. 1984;22:717–721.

obeikandl.com