التغذية في دائرة الضوء:

بروتينات الألبان والأجبان الأمريكية: مصادر للبروتينات عالية الجودة والكاملة

اللبن هو مصدر منتجات ومكوّنات الألبان والأجبان كلّها، ويبلغ محتواه من البروتينات ٣,٥ بالمائة، تشكّل الكازيينات ٨٠ بالمائة منها ومصل (شرش) اللبن ٢٠ بالمائة. وتحتوي مكونات بروتين اللبن على نسبة البروتين نفسها المتوفّرة في اللبن، في حين أنّ مكونات بروتين مصل (شرش) اللبن تحتوي على نسبة ١٠٠ بالمائة من مصل (شرش) اللبن. كما وأنّ بروتينات الألبان والأجبان الأمريكية التي تحتوي على مستويات بروتين لا تقلّ عن ٨٠ بالمائة، تستخدم بشكلٍ كبير في مجال الصحّة والعافية والمنتجات الرياضيّة الغذائية.

فوائد بروتين الألبان والأجبان

يزداد عدد أبحاث التغذية المنشورة عن الفوائد الصحية والتغذوية لبروتينات الألبان والأجبان عامًا بعد عام، والتي تؤيّد فوائد إدخال بروتينات اللبن ومصل (شرش) اللبن في الحمية الغذائية اليومية. ويشكّل البروتين عنصرًا تغذويًا أساسيًا يحتاج إليه الجسد لتنمية الكتلة العضلية والحفاظ عليها. كما ويلعب البروتين أيضًا دورًا جوهريًّا في بنية الجسد، ووظائفه، وفي تنظيم كلّ أنسجته وأعضائه.

تناول بروتينات الألبان والأجبان الأمريكية يترافق وفوائد صحّية كثيرة لكلّ أنواع أساليب الحياة. وتفيد الأبحاث[١، ١٨] أنّ الحميات الغذائية عالية البروتين تساعد في إبطاء خسارة الكتلة العضلية، وفي كبح الجوع، والحفاظ على وزنٍ صحّي، وبناء العضلات الضعيفة (وذلك من خلال تمارين المقاومة المنتظمة)، وتعزيز التعافي بعد التمارين الرياضية.

هل تعلم؟

- تحتلّ بروتينات الألبان والأجبان الأمريكية الصدارة أو شبه الصدارة في الطرق المستخدمة حاليًا لقياس جودة البروتين.
- أوصت منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة بطريقة جديدة لتقييم جودة البروتين من خلال قياس قدرته على مدّ الجسد بالأحماض الأمينية.
- تزخر بروتينات مصل (شرش) اللبن بالأحماض الأمينية متفرّعة السلسلة وبمادة اللوسين، الأمر الذي يجعلها فريدة من حيث قدرتها على بدء تخليق عضلات جديدة.

يمكن لبروتينات الألبان والأجبان الأمريكية أن تساعد الأشخاص على الحفاظ على عضلاتهم مع التقدّم بالسنّ.

إذا كنتم تسعون إلى تعزيز العضلات الضعيفة أو زيادة حجم الكتلة العضلية، فإنّ تناول بروتينات الألبان والأجبان الأمريكية قبل التمارين الرياضيّة أو بعدها يمكن أن يساعد على تحسين البنية الجسديّة.

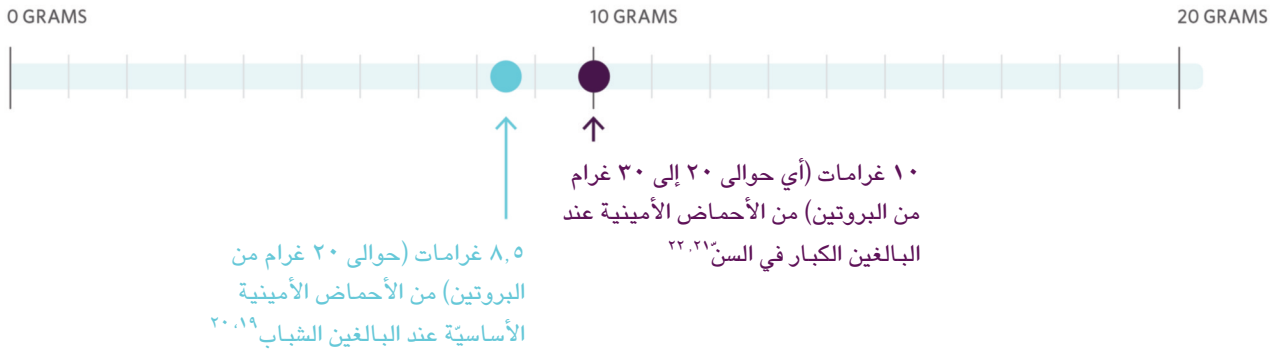
يمكن لبروتينات الألبان والأجبان الأمريكية أن تساعد الأشخاص على السيطرة على جوعهم والمحافظة على وزن صحّي سليم.

يمكن لرياضيي نهاية الأسبوع المندفعين ولعشاق الرياضة ومحبي الرياضات القوية تحقيق أهدافهم والتعافي من التمارين بشكل أسرع بمساعدة بروتينات الألبان والأجبان الأمريكية.

لم تتكوّن البروتينات كلّها بشكل متساوي

يحتوي البروتين عالي الجودة، مثال بروتين الألبان والأجبان الأمريكية، على الأحماض الأمينية الأساسيّة (المستمدّة من الطعام بشكل حصري) وغير الأساسيّة (التي يصنّعها الجسد) التي يحتاجها الجسد. وفي المقابل، يتبيّن أنّ عددًا كبيرًا من البروتينات نباتية المصدر التي تستخدم كمكوّنات لا يعتبر مصادر كاملة لأنّها لا تحتوي على الأحماض الأمينيّة الأساسيّة كلّها.

وتظهر الدراسات أنّ الأحماض الأمينية الأساسية يمكنها تحفيز تخليق البروتين إلى أقصى حدّ بكميات منخفضة نسبيًا:



في دائرة الضوء

الأحماض الأمينية

تلعب أحماض أمينية أساسية محدّدة، وتدعى أحماض أمينية متفرّعة السلسلة، دورًا أكثر أهمّية في استقلاب بروتينات العضل إذ أنّه وعلى خلاف أنواع أخرى من الأحماض الأمينية، تحيد هذه الأحماض الأمينية متفرّعة السلسلة عن الكبد فتبلغ العضل بشكلٍ مباشر، ويؤدّي ذلك إلى تسريع معدّل الامتصاص لتعافي العضل والحفاظ عليه وتنميته.[٢٣، ٢٤، ٢٥] وتظهر الدراسات أنّه من بين الأحماض الأمينية متفرّعة السلسلة الثلاثة (وهي اللوسين، والايزولوسين، والفالين)، تتميّز مادّة اللوسين بقدرتها الفريدة على بدء تخليق العضل.[٣، ٢٦] اكتشفوا في ما يلي كيف تقارن مصادر بروتين الألبان والأجبان مع مصادر أخرى.

مصدر البروتين	اللوسين	الأحماض الأمينية متفرّعة السلسلة
معزول بروتين مصل (شرش) اللبن	١٤ بالمائة	٢٦ بالمائة
الكازيين	١٠ بالمائة	٢٣ بالمائة
بروتين اللبن	١٠ بالمائة	٢١ بالمائة
بروتين البيض	٩ بالمائة	٢٠ بالمائة
بروتين العضل (لحوم، دجاج، غير ذلك)	٨ بالمائة	١٨ بالمائة
معزول بروتين الصويا	٨ بالمائة	١٨ بالمائة
بروتين القمح	٧ بالمائة	١٥ بالمائة

تعكس القيم غرامات الأحماض الأمينية إلى ١٠٠ غرام من البروتين. المصدر: جداول وزارة الزراعة الأمريكية لتركيبات الأغذية المعدّلة عن لايمان، د.ك. The role of leucine in weight loss and glucose homeostasis (دور اللوسين في حميات خسارة الوزن واستتباب مستوى الغلوكوز). مجلّة: J Nutr. ٢٠٠٣؛ ٢٦٧٥–٢٦١٥:(١)١٣٣

قياس جودة البروتين

تكثر الطرق التي تقاس فيها جودة البروتين. وقد تمّ مؤخرًا تقديم طريقة جديدة تقيّم جودة البروتينات الغذائية من خلال قدرتها على توفير الأحماض الأمينية ليستخدمها الجسد. كما وأن هذه الطريقة، وتدعى مؤشّر الأحماض الأمينية الضروريّة سهلة الهضم (DIASS)،[٢٧] طريقةٌ يوصى باستخدامها حاليًا استنادًا على تقريرٍ ثوريٍّ وضعه خبير استشاري لمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (فاو). وبالرغم من الحاجة إلى المزيد من المعلومات لدعم التطبيق الكامل لهذه الطريقة الجديدة، يظهر هذا التقرير أنّ البروتينات عالية الجودة التي يتمّ الحصول عليها من اللبن، ومصل (شرش) اللبن، والمنتجات اللبنية الأخرى قد تحرز نتيجة تزيد بثلاثين بالمائة عن النتيجة التي يتمّ الحصول عليها باستخدام الطرق القديمة. وتجدر الإشارة إلى أنّ بروتينات الألبان والأجبان تصنّف الأعلى أو من بين الأعلى في كلّ الإجراءات الحالية كما هو مبيّن أدناه.

نوع البروتين	(PDCAAS)	القيمة البيولوجيّة	الاستخدام الصافي للبروتين	معدّل فعالية البروتين
بروتين مصل (شرش) اللبن	١,٠٠	١٠٤	٦٤	٣,٢
اللبن	١,٠٠	٩١	٩٢	٢,٥
الكازيين	١,٠٠	٧٧	٨٢	٢,٥
البيض	١,٠٠	١٠٠	٧٦	٣,٩
بروتين الصويا	١,٠٠	٧٤	٩٤	٢,٢
لحم البقر	٠,٩٢	٨٠	٦١	٢,٩
الفاصولياء السوداء	٠,٧٥		٧٣	٠
الفول السوداني	٠,٥٢		٠	١,٨
غلوتين القمح	٠,٢٥	٦٤	٩٢	٠,٨

مؤشر الأحماض الأمينية المصحّح استنادًا إلى الهضوميّة (PDCAAS)

وعندما تتمّ مقارنة بروتين مصل (شرش) اللبن ببروتينات نباتيّة المصدر تظهر الأبحاث أنّ الأوّل أكثر إفادةً لنمو العضل نظرًا إلى محتواه من الأحماض الأمينية متفرّعة السلسلة، وتحديدًا اللوسين.[٢٨] كما وأنّ الأحماض الأمينية متفرّعة السلسلة – وهي اللوسين، والايزولوسين، والفالين – مفيدة بشكل خاص للتعافي من التمارين الرياضية لأنّها، وعلى خلاف الأحماض الأمينية الأخرى، تحيد عن الكبد فتبلغ الأنسجة العضليّة بشكلٍ مباشر، فتوفّر معدّل امتصاص أسرع لتعافي العضل والحفاظ عليه ونموّه.[٢٨،٣٠،٢٩]

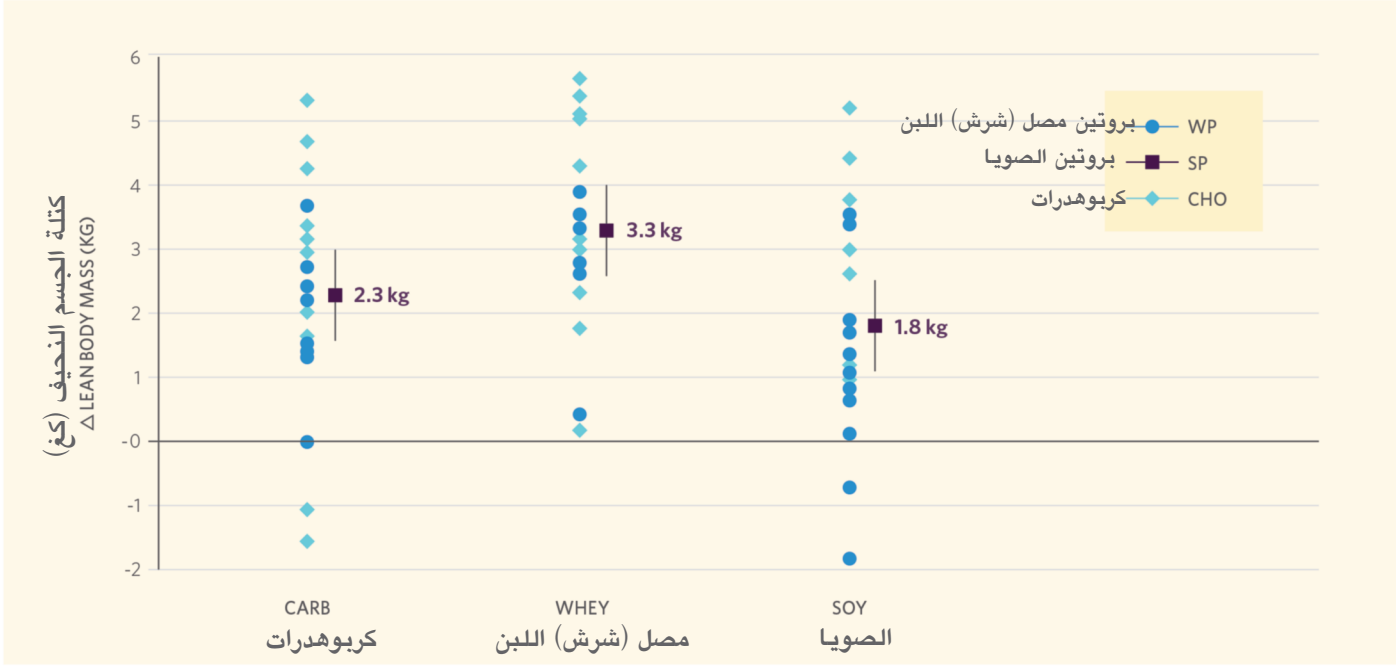
البحث

بروتين الألبان والأجبان مقابل المصادر الأخرى

يحتوي كلّ من معزول بروتين مصل (شرش) اللبن، والكازيين، وبروتين اللبن على كميات كبيرة من الأحماض الأمينية متفرّعة السلسلة، علمًا أنّ بروتين مصل (شرش) اللبن هو واحدٌ من مصادر اللوسين الأغنى،[٣١،٣٢] وهذا ما يجعله شريكًا ممتازًا عند التركيز على إدارة الوزن. وتظهر الأبحاث أنّ محتوى اللوسين في البروتين قد يكون العنصر الأهم في التسويق لنمو الكتلة العضلية في الأجسام النحيفة بالتزامن مع ممارسة تمارين المقاومة.٢٤ وتبيّن أنّ بروتين مصل (شرش) اللبن يعزّز زيادة الوزن وخسارة الدهون، من دون التمارين الرياضية حتّى.[٧]

لنُلقِ نظرةً أقرب إلى ما يقوله العلم

أقيمت دراسة نشرت في مجلة Journal of the American College of Nutrition، أتمّ فيها ٣٦ رجلاً و٢٧ امرأةً دراسةً مارسوا فيها تمارين مقاومة لمدة تسعة أشهر استهلكوا فيها مصل (شرش) اللبن، والصويا، والكربوهدرات. وتمّ استهلاك كمية متساوية كلّ يوم – وذلك بعد حصّة التمرين في الأيام التي يتمرّنون فيها، أو على الفطور في الأيام التي لا يتمرّنون فيها.



المصدر: فوليك ج.س.، فولك ب.م.، غوميز أ.ل.، وآخرون.

Whey protein supplementation during resistance training augments lean body mass. J Am Coll Nutr. ٣٢(٢٠١٣):١٢٢–١٣٦.

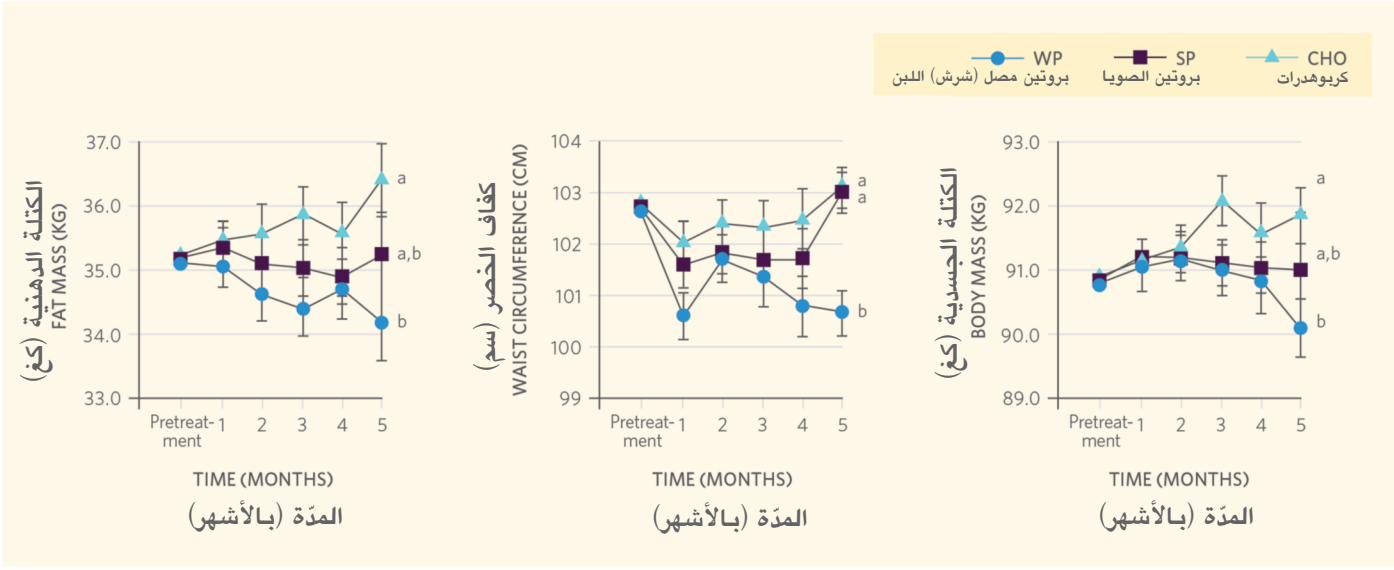
النتائج

أظهرت المجموعة التي تناولت مصل (رش) اللبن زيادات ملحوظة في الكتلة النحيفة (٣,٣ كغ زائد أو ناقص ١,٥ كغ) مقابل الذين تناولوا الصويا (١,٨ كغ زائد أو ناقص ١,٦ كغ) والكربوهدرات (٢,٣ كغ زائد أو ناقص ١,٧ كغ) في كلّ نقطة اختبار. وبيّنت النتائج أيضًا أنّ مستويات اللوسين البلازمية ازدادت ضعفين بعد تناول مصل (شرش) اللبن، لكن لم تظهر إلا تغيرات بسيطة في المجموعتين اللتين استهلكتا الصويا والكربوهدرات بعد التمارين الرياضيّة.

فوائد مصل (شرش) اللبن

على الرغم من استهلاك سعرات حرارية وبروتينات مماثلة خلال تمارين المقاومة، إلا أنّ إضافة مصل (شرش) اللبن على الحمية يوميًا كانت أكثر فعالية من بروتين الصويا في تعزيز زيادة كتلة الجسم النحيفة، فتبيّن بشكلٍ واضح أنّ محتوى اللوسين الأعلى في مصل (شرش) اللبن عنصرٌ مهمّ في استجابة كتلة الجسم الضعيفة لتمرين المقاومة.

وفي إطار دراسة أخرى نشرت في مجلّة Journal of Nutrition المتخصّصة بموضوع التغذية، أتمّ ٧٣ بالغًا يعانون من الوزن الزائد والسمنة تجربةً سريرية دامت ٢٣ أسبوعًا تناولوا في خلالها بشكلٍ يوميّ ٥٦ غرامًا من بورتين مصل (شرش) اللبن، أو بروتين الصويا، أو الكربوهدرات بشكل مشروب على جرعتين متساويتين مع الفطور والعشاء.



المصدر: ٧ باير د.ج.، ستوت ك.س.، بول د.ر.، هاريس ج.ك.، راملبر و.ف.، كليفيدنس ب.أ. مجلّة J Nutr. ٢٠١١؛١٤١(٨):١٤٨٩-١٤٩٤.
Whey protein but not soy protein supplementation alters body weight and composition in free-living overweight and obese adults.

النتائج

أظهرت النتائج أنّ الكتلة الدهنية للأشخاص الذين تناولوا بروتين مصل (شرش) اللبن كانت أصغر بـ ٢,٣ كغ من الكتلة الدهنية للمجموعة التي تناولت الكربوهدرات. كما وتقلّص كفاف الخصر بـ ٢,٤ سم مقارنة بما تمّ تسجيله في مجموعتي بروتين الصويا والكربوهدرات، تبيّن أيضًا أنّ الوزن الجسدي كان أدنى بـ ١,٨ كغ بالنسبة لمجموعة بروتين مصل (شرش) اللبن.

فوائد مصل (شرش) اللبن

إنّ الحميات عالية البروتين، لاسيما منها بروتين مصل (شرش) اللبن، قد تساعد على المدى الطويل في الحفاظ على الوزن وتركيبة الجسد في الأفراد الذين يعانون من زيادة الوزن والسمنة، وذلك حتّى لو لم يتمّ تحديد كمية السعرات الحرارية المسموح بها.

للاتصال بنا

هل تبحثون عن مزيد من المعلومات حول بروتينات الألبان والأجبان؟

على الرغم من أن مجلس صادرات الألبان والأجبان الأمريكية لا يصنّع منتجات الألبان والأجبان ويبيعها، إلا أنّنا نفتخر بدعم الأشخاص الذين يقومون بذلك. ابحث في دليل مورد الألبان والأجبان الأمريكية على الموقع الإلكتروني التالي: ThinkUSAdairy.org/Nutrition للمزيد من المعلومات حول المنافع الصحية والغذائية لبروتينات الألبان والأجبان الأمريكية.

١ هيوستن د، نيكلاس ب.ج.، دينغ ج.، وآخرون. Dietary protein intake is associated with lean mass change in older, community-dwelling adults: the Health, Aging, and Body Composition (Health ABC) study. الجلة الأمريكية Am J Clin Nutr. ٢٠٠٨؛٨٧(١):١٥٠-١٥٥.

٢ مجتهدي م.، ثورب م.، كارامبينوس د.، وآخرون. The effects of a higher protein intake during energy restriction on changes in body composition and physical function in older women. مجلّة J Gerontol A Biol Sci Med Sci. ٢٠١١؛٦٦(١١):١٢١٨-١٢٢٥.

٣ معهد الطب. Macronutrients and healthful diets. Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (Macronutrients) (٢٠٠٥). واشنطن العاصمة: دار نشر ناشونال أكاديميز بريس، ٢٠٠٢/٢٠٠٥: ٧٦٩-٨٧٦.

٤ سميتس أ. ج.، سوينن س.، لوسكومب–مارش ن. د.، يويلاند أ، ويسترتيرب–بلانتينغا م. Energy expenditure, satiety, and plasma ghrelin, glucagon-like peptide ١ and peptide tyrosinetyrosine concentrations following a single high-protein lunch. مجلّة J Nutr. ٢٠٠٨؛١٣٨(٤):٦٩٨-٧٠٢..

٥ ليدي ه. ج.، أرمسترونغ ك. ل.، تانغ م.، ماتس ر. د.، كامبل و.و. The influence of higher protein intake and greater eating frequency on appetite control in overweight and obese men. مجلّة أوبيزيتي. Obesity. ٢٠١٠؛١٨(٩):١٧٢٥-١٧٣٢.

٦ جوس أ. ر.، أتكينسون س. أ.، تارنوبولسكي م.أ.، فيليبس س.م. . Increased consumption of dairy foods and protein during diet- and-exercise-induced weight loss promotes fat mass loss and lean muscle gain in overweight and obese premenopausal women. مجلّة J Nutr. ٢٠١١؛١٤١(١٩):١٦٢٦-١٦٣٤.

٧ باير د.، ستوت ك.س.، بول د.، هاريس ج.، راملير و، كليفيدنس ب. Whey protein but not soy protein supplementation alters body weight and composition in free-living overweight and obese adults. مجلّة J Nutr. ٢٠١١؛١٤١(٨):١٤٨٩-١٤٩٤.

٨ ويسترتيرب–بلانتينغا م.س.، نيوفنهويزن أ.، نوميه د.، سوينن س.، ويسترتيرب ك.ر. Dietary protein, weight loss, and weight maintenance. مجلّة Annu Rev Nutr. ٢٠٠٩؛٢١:٢٩-٤١.

٩ كلايسينس م.، فان باك م.أ.، مونشايمر س.، ساريس و.ه. The effect of a low-fat, high-protein or high-carbohydrate ad libitum diet on weight loss maintenance and metabolic risk factors. مجلّة Int J Obes. ٢٠٠٩؛٣٣(٣):٢٩٦-٣٠٤.

١٠ ويسترتيرب–بلانتينغا م.س.، لوجون م.ب.، نيس إ.، فان أوبين م.، كوفاكس إ.م. High protein intake sustains weight maintenance after body weight loss in human. مجلّة Int J Obes. ٢٠٠٤؛٢٨(١):٥٧-٦٤.

١١ لوجون م.ب.، كوفاكس إ.م.، ويسترتيرب–بلانتينغا م.س. Additional protein intake limits weight regain after weight loss in humans. مجلّة Br J Nutr. ٢٠٠٥؛٩٣(٢):٢٨١-٢٨٩.

١٢ تانغ ج.ا.، مور د.ر.، كويبيدا ج.و.، تارنوبولسكي م.أ.، فيليبس س.م. Ingestion of whey hydrolysate, casein, or soy protein isolate: effects on mixed muscle protein synthesis at rest and following resistance exercise in young men. مجلّة J Appl Physiol. ٢٠٠٩؛١٠٧(٣):٩٨٧-٩٩٢.

١٣ تانغ ج.ا.، فيليبس س.م. Maximizing muscle protein anabolism: the role of protein quality. مجلّة Curr Opin Clin Nutr Metab Care. ٢٠٠٩؛١٢(١):٦٦-٧١.

١٤ تشيرشوورد–بينيه ت.أ.، بورد ن.أ.، ميتشل ك.ج.، وآخرون. Supplementation of a suboptimal protein dose with leucine or essential amino acids: effects on myofibrillar protein synthesis at rest and following resistance exercise in men. مجلّة J Physiol. ٢٠١٢؛٥٩٠(Pt ١١):٢٧٥١-٢٧٦٥.

١٥ تيبتون ك.د.، إيليوت ت.أ.، كري م.ج.، وآخرون. Ingestion of casein and whey proteins result in muscle anabolism after resistance exercise. مجلّة Med Sci Sports Exerc. ٢٠٠٤؛٣٦(١٢):٢٠٧٣-٢٠٨١.

١٦ هوارث ك.ر.، مورو ن.أ.، فيليبس س.م.، جيبالا م.ج. Coingestion of protein with carbohydrate during recovery from endurance exercise stimulates skeletal muscle protein synthesis in humans. مجلّة J Appl Physiol. ٢٠٠٩؛١٠٦(٤):١٣٩٤-١٤٠٢.

١٧ تانغ ج.ا.، مانولاكوس ج.ج.، كويبيدا ج.و.، وآخرون. Minimal whey protein with carbohydrate stimulates muscle protein synthesis following resistance exercise in trained young men. مجلّة Appl Physiol Nutr Metab. ٢٠٠٧؛٣٢(٦):١١٣٢-١١٣٨.

١٨ تيبتون ك.د.، إيليوت ت.أ.، كري م.ج.، وآخرون. Stimulation of net muscle protein synthesis by whey protein ingestion before and after exercise. مجلّة Am J Physiol Endocrinol Metab. ٢٠٠٧؛٢٩٢(١):E٧١E-٧٦.

١٩ مور د.ر.، روبينسون د.ر.، فراي ج.ل.، وآخرون. Ingested protein dose response of muscle and albumin protein synthesis after resistance exercise in young men. مجلّة Am J Clin Nutr. ٢٠٠٩؛٨٩(١):١-٨.

٢٠ ويتارد أ.ك.، جاكمان س.ر.، برين ل.، وآخرون. Myofibrillar muscle protein synthesis rates subsequent to a meal in response to increasing doses of whey protein at rest and after resistance exercise. مجلّة Am J Clin Nutr. ٢٠١٤؛٩٩(١):٨٦-٩٥.

٢١ بادون–جونز د.، راسموسن ب.ب. Review: Dietary protein recommendations and the prevention of sarcopenia. مجلّة Curr Opin Clin Nutr Metab Care. ٢٠٠٩؛١٢(١):٨٦-٩٠.

٢٢ بينينغز ب.، غروين ب.، دو لانج أ.، وآخرون. Amino acid absorption and subsequent muscle protein accretion following graded intakes of whey protein in elderly men. مجلّة Am J Physiol Endocrinol Metab. ٢٠١٢؛٣٠٢(٨):E٩٩٢E-٩٩٩.

٢٣ غريفي ج.س.، كوون ج.، ماك دانيال م.ل.، سيمينكوفيتش ك.ف.، Leucine and insulin activate p٧٠ ٦S kinase through different pathways in human skeletal muscle. مجلّة Am J Physiol Endocrinol Metab. ٢٠٠١؛٢٨١(٣):E٤٦٦E-٤٧١.

٢٤ ريو إ.، بالاج م.، سورنيه ك.،وآخرون. Leucine supplementation improves muscle protein synthesis in elderly men independently of hyperaminoacidaemia. مجلّة J Physiol. ٢٠٠٦؛٥٧٥(Pt ١):٣٠٥-٣١٥..

٢٥ لايمان د.ك. The role of leucine in weight loss diets and glucose homeostasis. مجلّة J Nutr. ٢٠٠٣؛١٣٣(١):٢٦١S-٢٦٧S.

٢٦ باسياكوس س.م.، ماكلانغ ه.ل. ، ماكلانغ ج.ب.، وآخرون. Leucine-enriched essential amino acid supplementation during moderate steady state exercise enhances postexercise muscle protein synthesis. مجلّة Am J Clin Nutr. ٢٠١١؛٩٤(٣):٨٠٩-٨١٨.

٢٧ منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة. Dietary protein quality evaluation in human nutrition (تقييم جودة البروتين الغذائي في التغذية البشرية): ٢٠١٣.

٢٨ فوليك ج.س.، فولك ب.م.، غوميز أ.ل.، وآخرون. Whey protein supplementation during resistance training augments lean body mass. مجلّة J Am Coll Nutr. ٢٠١٣؛٣٢(٢):١٢٢-١٣٦.

٢٩ غريوي ج.س.، كوون ج.، ماكدانيال م.ل.، وآخرون. Leucine and insulin activate p٧٠ ٦S kinase through different pathways in human skeletal muscle. مجلّة Am J Physiol Endocrinol Metab. ٢٠٠١؛٢٨١(٣):E٤٦٦E-٤٧١.

٣٠ ريو إ.، بالاج م.، سورنيه ك.، وآخرون. Leucine supplementation improves muscle protein synthesis in elderly men independently of hyperaminoacidaemia. مجلّة J Physiol. ٢٠٠٦؛٥٧٥(Pt ١):٣٠٥-٣١٥.

٣١ لايمان د.ك. The role of leucine in weight loss diets and glucose homeostasis. مجلّة J Nutr. ٢٠٠٣؛١٣٣(١):٢٦١S-٢٦٧S.

٣٢ لايمان د.ك.، وولكر د.أ. Potential importance of leucine in treatment of obesity and the metabolic syndrome. مجلّة J Nutr. ٢٠٠٦؛١٣٦(Suppl ١):٣١٩S-٣٢٢S.

لمعرفة المزيد ولإيجاد ممثّل لمجلس صادرات الألبان والأجبان الأمريكية بالقرب منكم، إذهبوا إلى الرابط التالي:
ThinkUSAdairy.org/global-presence.

U.S. Dairy Export Council
Ingredients | Products | Global Markets

© 2016 U.S. Dairy Export Council | ME012A