



التغذية الرياضية

د. علي فالح سلمان

2020



الأكاديمية السويدية للتدريب الرياضي
Swedish Academy Of Sports Training

التغذية الرياضية

Sport Nutrition

اعداد

الدكتور علي فالح سلمان

2020

حقوق الطبع والنشر محفوظة
للأكاديمية السويدية للتدريب الرياضي 2020

First published :2020
The Compiler :Dr. Ali Faleh Salman
Copyright :Swedish Academy of Sports Training (SAST)
Address :Svärmare gatan 3, 60361 Norrköping, Sweden
Website :www.swedish-academy.se
Printing press :Yakobs AB
ISBN : 978 - 91 - 985151 - 4 - 5

المحتويات

07	المقدمة
09	الفصل الأول : تشريح الجهاز الهضمي ومكوناته ووظيفته
10	تشريح الخلية
10	النواة مع الحامض النووي DNA
11	الغشاء الخلوي الجدار
12	التناضح « الأسمزة » Osmosis
15	تشريح الجهاز الهضمي ووظيفته (GI Tract gastrointestinal) tract
16	المري
17	البنكرياس
18	الكبد
20	الأمعاء الغليظة
21	الفصل الثاني : أنواع المغذيات
22	المغذيات الكبرى
26	الكربوهيدرات
28	البروتين
30	الدهون
31	الاستخدام الأيضي
33	تحديد احتياجات كمية تناول الغذاء
36	تحديد مقدار تناول المغذيات الكبرى
37	توقيت التغذية
40	الحفاظ على صحة مثالية أثناء التدريب والمنافسة
42	المغذيات الصغرى Micronutrients
43	الفيتامينات القابلة للذوبان في الماء
48	ملخص الفيتامينات القابلة للذوبان في الماء
50	حمض الفوليك
53	الفيتامينات القابلة للذوبان في الدهون
55	فيتامين E
57	هل نتناول المكملات الغذائية أم لا؟
62	المعادن الكبرى Macrominerals
64	الكالسيوم
66	المغنسيوم
67	الصوديوم والكلوريد
70	المعادن الدقيقة/ العناصر الدقيقة Microminerals/Trace Elements
74	الزنك
75	الفصل الثالث: استراتيجيات التغذية لأنظمة الطاقة المحددة
77	الأيض اللاهوائي للمجهود العنيف والقوة الشديدة
79	المسارات الأيضية اللاهوائية Anaerobic Metabolic Pathways
82	بناء الأجسام ألعاب الجمباز (Gymnastics)

86	العاب المضمار والميدان (مسابقات العدو، والقفز، والرمي)
89	السباحة (100 إلى 400 متر)
94	الفصل الرابع : الخطط الغذائية لبعض الرياضات المحددة
95	الرياضات التي تتطلب قوة وسرعة
96	2.500 من استهلاك السرعات الحرارية
98	3.500 من استهلاك السرعات الحرارية
101	4000 من استهلاك السرعات الحرارية
104	الرياضات التي تتطلب التحمل
105	استهلاك 2500 من السرعات الحرارية النباتية (لاكتو - أوفو)
108	3000 من استهلاك السرعات الحرارية
110	4000 من استهلاك السرعات الحرارية
112	الألعاب الرياضية التي تتطلب الجمع بين القوة والتحمل
113	استهلاك 2500 من السرعات الحرارية النباتية (لاكتو - أوفو)
115	3000 من استهلاك السرعات الحرارية
117	3500 من استهلاك السرعات الحرارية
120	الفصل الخامس: استجابة الرياضي للتغيرات في النظام الغذائي
122	تنظيم الهرمونات
124	تحميل الكربوهيدرات
125	خطة خفض الوزن للرياضيين
129	تحفيز إنقاص الوزن للرياضات غير المرغوب فيها
131	مذكرة نصائح خفض الدهون للرياضيين
133	أخطاء تخسيس الوزن والرياضة ومعالجتها
134	مذكرة النظام الرياضي الجماعي لفرق كرة القدم أو لاعب كمال أجسام الشامل
136	مذكرة برمجة الوزن للرياضي
138	الماء أهم غذاء للرياضي
140	الاعتبارات الغذائية للرياضيين النباتيين
144	الفصل السادس : المكملات الغذائية
145	تعريف المكملات الغذائية
148	المكملات الغذائية و نصائح أخرى من أجل صحة أفضل للجهاز الهضمي
150	احتياجات المكملات الغذائية للأداء الرياضي
152	جدول المؤشر الجلاسي
155	التغذية والمكملات لنمو العضلات وفقدان الدهون
157	النظام الغذائي لنمو العضلات و إنقاص الدهون
159	التغذية لإنقاص الدهون
162	المكملات الغذائية لكتلة العضلات وزيادة الوزن
164	أنواع مكملات البروتين
169	مجموعات الكربوهيدرات والبروتينات
170	الأنسولين والأحماض الأمينية وتخليق البروتين

171	أهمية تناول المكملات المحتوية على الكربوهيدرات والبروتين وتوقيت الهضم
174	الآليات الفسيولوجية لزيادة كتلة الجسم النحيل
176	معززات الهرمونات البنائية
177	هرمون النمو
179	هرمون التستوستيرون
182	المكملات الغذائية المضادة لعملية الهدم.
183	بيتا - هيدروكسي - بيتا ميثيل بيوتيريت
185	منشطات أكسيد النيتريك
187	المكملات الغذائية الخاصة بخسارة الوزن
190	البرتقال المر (النارنج)
197	الفصل السابع : الماء والسوائل
199	ما كمية الماء الذي يجب أن تشربها؟
200	مؤثرات الجفاف على أداء التدريبات
205	متطلبات ممارسة الرياضة والترطيب
207	توازن الماء وممارسة الرياضة
210	نقص الصوديوم في الدم
212	المشروبات الغنية بالكربوهيدرات وأداء ممارسة الرياضة.
216	الفصل الثامن : بعض الحميات الغذائية
217	حمية الباليو منخفضة الكربوهيدرات Paleo & Low Carbohydrate Diet
219	اللحم و الأسماك و البيض
221	المستويات الثلاثة من نظام الباليو الغذائي
223	هل نظام الباليو عبارة عن نظام غذائي منخفض الكربوهيدرات؟
225	حمية دينز Dense Diets
227	النظام الغذائي كثيف المغذيات Dense Diets
229	تصميم نظام غذائي كثيف المغذيات Dense Diets
231	تحديد أشكال المغذيات الكبيرة MACRONUTRIENT
234	ترجمة المغذيات إلى طعام
237	الخطط النموذجية للنظام الغذائي
244	الفصل التاسع: الأمراض
245	أمراض القلب والأوعية الدموية
247	اضطراب الدهون في الدم
250	الفصل العاشر المرشد الغذائي و مهنيته
257	النظم الغذائية الشائعة
258	النظام الغذائي عالي الدهون
259	النظام الغذائي منخفض (الكولسترول)



المقدمة

هذا الكتاب الذي بين يديكم هو كتاب برنامج التغذية الرياضية للأكاديمية السويدية للتدريب الرياضي
Academy of Sport Training The Swedish.

يمنحك هذا الكتاب الحصانة المعرفية والمهنية الخاصة بالعاملين في الميدان الارشاد الغذائي الرياضي وخاصة الذين هم في تماس مباشر مع العملاء من الرياضيين المحترفين او الهواة، او من عامة المجتمع المتطلعين الى تغيير نمط حياتهم الى اسلوب اكثر حيوية وصحة، ولأنك ستكون المنقذ لهم، فلا بد من اعدادك وفق معايير تقيك اولاً من الانجرار حول المفاهيم العامة غير الدقيقة وحماية عملائك من الانظمة غير المدروسة، وبالتالي العمل على اعداد اخصائي تغذية رياضية محترف داري بكل خفايا مهنته، وبالتالي مساهمته الفعالة في انجاح فكرة المجتمع الصحي المتعافى الذي يبدأ من مشورتكم المحكمة.

سيعلمك هذا الكتاب:

1. تشريح الجهاز الهضمي ووظائفه.
2. انواع المغذيات الكبرى والصغرى.
3. استراتيجيات التغذية لأنظمة الطاقة المحددة.
4. الخطط الغذائية لبعض الرياضات المحددة.
5. استجابة الرياضي للتغيرات في النظام الغذائي
6. المكملات الغذائية.
7. الماء والسوائل.
8. بعض الحميات الغذائية.
9. الامراض.
10. المرشد الغذائي ومهنيته.

ملاحظة مهمة

لكون المنهج واسع جداً ولأننا حرصنا على تقديم اغلب التفاصيل المهمة، ولكون التخصص مهما عملنا على استيعابه في منهج علمي سيبقى محدود ويحتاج المزيد، لذلك نطلب منكم في حالة مواجهتكم لبعض المفاهيم او المصطلحات الجديدة عليكم، يرجى البحث عنها في المصادر العلمية او المواقع الالكترونية الموثوق بها، للاستزادة العلمية والاثراء المعرفي.



الفصل الأول
تشريع الجهاز القضائي ومكوناته
و وظيفته

تشريح الخلية

تبدأ الحياة ببيضة في داخل مبيض الانثى يتم تخصيبها بواسطة خلية من حيوانات منوية تفرزها خصيتي الذكر، وينتج عن عملية التخصيب عدد من أقسام الخلايا والخلايا الجذعية الجنينية. تعتبر الخلايا الجذعية غير المتخصصة توجد في جميع الحيوانات والبشر متعدد الخلايا، وتتميز تلك الخلايا بخاصيتين تميزها عن أنواع الخلايا الأخرى حيث يمكنها إنتاج عدد لا نهائي من الانقسامات الخلوية (انقسامات غير مباشرة) mitoses ولها قدرة على النضج (التمييز) إلى أنواع مختلفة من الخلايا المتخصصة، ويمكن تقسيم الخلايا الجذعية الجنينية إلى ثلاث مجموعات:

- الخلايا الجذعية في الجنين
- الخلايا الجذعية للفرد البالغ
- الخلايا الجذعية للحبل السري umbilical cord

الخلايا الجذعية للجنين المتكون في الرحم تؤدي إلى تكوين جميع الأنسجة التي تشكلت حديثاً أثناء حياة الجنين. في الأفراد البالغين تمثل الخلايا الجذعية نظام إصلاح لاستبدال الخلايا التالفة، وتُجرى الكثير من الأبحاث في محاولة لاستعادة الأنسجة المفقودة عن طريق التحكم في نضوج الخلايا الجذعية.

مكونات الخلية

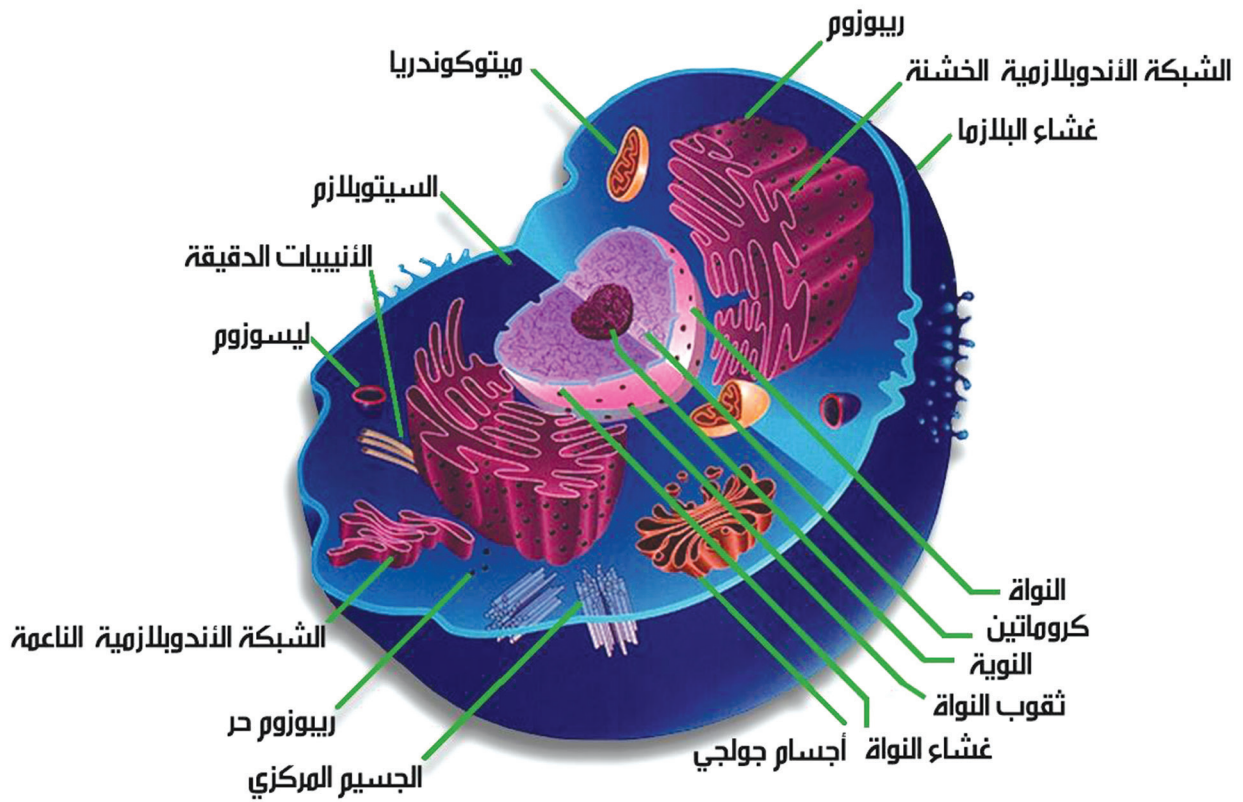
جميع الخلايا المتخصصة لها خصائص فريدة من نوعها، ولكنها تتألف أيضاً من العديد من العناصر المشتركة، وهذه العناصر هي تسمى العضيات organelles، والتي يمكن تفسيرها على أنها الأعضاء الداخلية للخلية الفردية، وقبل أن ننتقل إلى الخصائص الفريدة للأنواع المختلفة من الخلايا، يجب أن تكون على دراية بهذه العناصر المشتركة وفهم وظائفها.

النواة مع الحامض النووي DNA

توجد حدود بين لب الخلية والسيتوبلازم عن طريق الغشاء الداخلي والخارجي. يوجد بداخل نواة الخلية مادة الخلية الوراثية (الجينات، الحامض النووي DNA)، أما الحبيبات الخيطية «الميتوكوندريا» هي العضيات الوحيدة التي تحتوي على كمية أقل من الحامض النووي الخاص بها، ويتم توريث هذا الحامض النووي من الأم. تحتوي النواة على مستقبلات لهرمونات الستيرويد (مثل الكورتيزول والهرمونات الجنسية) وهرمونات الغدة الدرقية، وفيتامين D وفيتامين A حقيقة أن هذه الهرمونات لها مستقبلاتها داخل نواة الخلية، حيث يمكنها أن تمارس تأثير أقوى على الجينات مقارنة مع الهرمونات التي لها مستقبلات على غشاء الخلية.

تحتوي جميع الخلايا البشرية على نواة بها الحامض النووي ما عدا كريات الدم الحمراء كما أن البكتيريا أيضاً لا تحتوي على النواة.

في الغشاء الخارجي لنواة الخلية تنتشر وفرة من الريبوسومات، كما يحتوي الغشاء أيضاً على فتحات (مسام) للسماح بنقل جزيئات المياه القابلة للذوبان بين النواة وباقي الخلية، وعادة ما تقع نواة الخلية في مركز الخلية، ولكن في الخلايا الدهنية وخلايا العضلات المخططة والخلايا النباتية يقع المركز في الجزء الطرفي من السيتوبلازم.



الغشاء الخلوي (الجارا)

غشاء الخلية هو الحد الذي يفصل الخلية عن العالم الخارجي. غشاء الخلية يحمي الخلية مثل الجلد الذي يحمي الجسم البشري بأكمله، ويتكون الغشاء الخلوي من طبقة مزدوجة من الدهون (وخاصة الدهون الفوسفاتية) وبروتينات الغشاء، بروتينات النقل والكوليسترول في الدم. الدهون الفوسفاتية يوجد لها رأس قطبي أو رأسين قطبيين (محب للماء، يذوب في الماء) وذيل (غير محب للماء، لا يذوب في الماء) (انظر الصورة) تجميع الرأس ظاهرياً عن الطبقة المزدوجة، والذيل غير القطبية نحو المركز يشكلان طبقة واقية، وتسمى المنطقة التي تقع خارج غشاء الخلية بالحيز الخلوي مما

يعني وجود فجوة بين طبقات الخلايا المختلفة أو الانسجة، وتعرف تلك المنطقة أيضاً بأنها منطقة خارج الخلية.

ربما تعتبر بروتينات الغشاء الخلوي بمثابة مستقبلات للهرمونات في صورة بروتينات وبروتينات سكرية أو الدهون السكرية، ويمكن أيضاً أن يطلق على بروتينات النقل اسم القنوات الأيونية لدخول وخروج معادن محددة (مثل الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم)، أما الغشاء الخلوي فهو مادة شبه نافذة، وهذا يعني أن الجزيئات الصغيرة مثل المياه يمكن أن تخترق غشاء الخلية بحرية من خلال عملية التناضح osmosis بينما يتم التحكم في الجزيئات الكبيرة بشكل دقيق جداً عن طريق البروتينات الغشاء، وهناك أشكال مختلفة لجزيئات النقل عبر غشاء الخلية، وفيما يلي نبذة عامة عنها:

التناضح «الاسمزة» Osmosis

التناضح هو نقل المياه في المقام الأول نظراً إلى الاختلاف في تركيز المواد الذائبة على جانبي الغشاء الخلوي، حيث يتدفق الماء في الاتجاه الذي يؤدي إلى تركيز المواد الذائبة إلى أن تصبح متعادلة، والمثال العملي للتناضح يظهر عندما تشرب المياه المالحة، والسبب وراء عدم تمكنك من إرواء عطشك بالماء والملح، أن الماء المالح يحتوي على تركيز أعلى من الملح مقارنة بالخلايا الخاصة بك، وكلما شربت مياه مالحة كلما تدفق المزيد من المياه من الخلايا إلى المنطقة الخلالية لمعادلة تركيز الملح، والنتيجة هي مزيد من الجفاف في النهاية حتى داخل الخلايا.

الانتشار Diffusion

الانتشار عبارة عن النقل الحر للمواد الذائبة من منطقة عالية التركيز إلى منطقة منخفضة التركيز.

الانتشار الميسر Facilitated Diffusion

الانتشار الميسر عبارة عن النقل الحر للمواد الذائبة من منطقة عالية التركيز إلى منطقة منخفضة التركيز، ولكن بعكس الانتشار العادي فإن الانتشار الميسر يتم من خلال بروتين النقل.

النقل النشط Active transport

النقل النشط عبارة عن النقل الذي يتطلب طاقة للمواد الذائبة من منطقة لأخرى، وقد ينشأ النقل النشط من خلال ارتفاع تركيز المادة المستخدمة.

الميتوكوندريا Mitochondria

الميتوكوندريا هي مصانع الطاقة بالخلية حيث تحتوي على كميات كبيرة من ثاني فوسفات الادينوسين ATP الذي يستخدم كطاقة لانقباض العضلات أو إنتاج النقل النشط، تعتمد جميع عمليات إنتاج الطاقة في الميتوكوندريا على الاوكسجين، ولذلك يعرف تمثيلها الغذائي باسم التمثيل الغذائي الهوائي، ويتناول الفصل الثاني عملية التمثيل الغذائي الهوائي بتفاصيل أكثر.

يتباين عدد الميتوكوندريا في الخلايا إلى حد كبير حسب نوع الخلية، ويمكن أن تحتوي خلايا الكبد على عدة الاف من الميتوكوندريا، كما تتعدد الميتوكوندريا في الخلايا التي بها معدل مكثف من التمثيل الغذائي، على سبيل المثال في القلب والكلى، كما يحتوي العديد من أنواع خلايا العضلات على كميات مختلفة من الميتوكوندريا.

يدل المزيد من الميتوكوندريا على زيادة القدرة الهوائية، ولكن لا يمثل في حد ذاته زيادة في الاستهلاك الأقصى للأوكسجين، كما يتباين محتوى الميتوكوندريا في خلايا العضلات المختلفة ويتأثر بين أشياء أخرى بكل من النظام الغذائي وممارسة الرياضة.

السيتوبلازم Cytoplasm

السيتوبلازم هو ذلك الجزء من الخلية الموجود بين الغشاء الخلوي والغشاء النووي، وهو يتكون من العصارة الخلوية (السائل في داخل الخلية) جنباً إلى جنب مع العضيات، ويمكن أيضاً أن يطلق على السيتوبلازم اسم البلازما الخلوية.

يحتوي وزن العديد من الخلايا على نسبة 80 ٪ من الماء، وتشكل المياه ما يقرب من 60-70 ٪ من الجسم البشري ككل.

الليسوسومات (Lysosomes)

الليسوسومات مسؤولة عن تفتيت الجزئيات والعضيات، وتوجد بداخل الليسوسومات إنزيمات خاصة تعمل فقط في البيئة التي ينخفض بها الاس الهيدروجيني PH ، لذلك فإن الاس الهيدروجيني بداخل الليسوسومات يقترب من 5 وهو أقل من قيمته في السيتوبلازم، وهذا الاختلاف في الاس الهيدروجيني يعد ضرورياً ألن الانزيمات في الليسوسومات لا يجب تنشيطها بالتلامس مع الاجزاء المحيطة بداخل الخلية.

الحويصلات (Vesicles)

الحويصلات هي الاكياس الصغيرة التي لها غشاء يتكون من مواد سطحية، لا يمكن بسهولة نقل

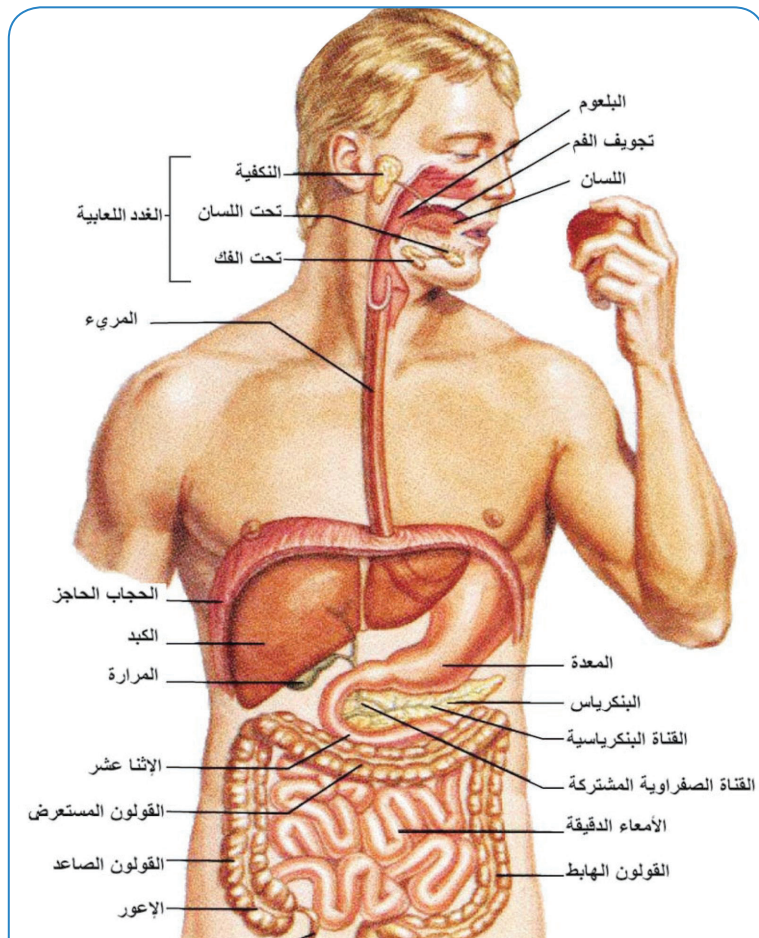
المواد الذائبة في الماء من خلال هذا الغشاء كما ينفصل السائل داخل الحويصلة عن السائل خارج الحويصلة، ويتساوى غشاء الحويصلة مع الغشاء الخلوي ويتكون أساساً من طبقة مزدوجة من الدهون الفوسفاتية.

تجرى العمليات الكيميائية بداخل الحويصلة وهي تتطلب مواد محددة وتركيزات مختلفة من مواد مختلفة عن ما هو موجود في السيتوبلازم المحيط بها. تفرز بعض الحويصلات أو تخزن المواد ليتم استخراجها في وقت معين، ويمكن التخلص من المادة في الخلية من خلال الحويصلة التي تندمج مع الغشاء الخلوي، والمثال على ذلك هو الحويصلات في الخلايا العصبية التي تحتوي على الناقلات العصبية التي تم إفرازها في تقاطع التشابك عند تنشيط الخلايا العصبية.

المخ أو العقل

يبدأ الهضم مع التنبؤ والتفكير بمجرد أن تبدأ في الرؤية أو الشم أو التذوق أو اللمس أو التفكير في الغذاء قبل أن يصل حتى إلى فمك فإن العقل يبدأ في الاتصال بجسمك من أجل الإعداد للوجبة القادمة وتبدأ الغدد اللعابية في إفراز اللعاب وتبدأ المعدة في إفراز الأحماض والإنزيمات كما يزيد الكبد من إفراز مادة الصفراء وتستعد المرارة أو الحويصلة الصفراوية في إخراج مادة الصفراء.

يتم إطلاق الهرمونات من أجل تنظيم التنسيق بين العصارات الهضمية والحركات كما ينحرف تدفق الدم بعيداً عن الأطراف في اتجاه أعضاء الجسم وربما يحدث تغير في معدل نبضات القلب أو التنفس.



الفم

يعتبر مضغ الطعام هو المرحلة الأولى للهضم ويشار إليه غالباً بمصطلح (الهضم الميكانيكي) ، و يؤدي مضغ الطعام ثلاثة أغراض هي:

1. التقليل بشكل ميكانيكي لحجم جزيئات الطعام التي ترفع من معدل التفريغ المعوي.
2. يزيد مضغ الطعام من المنطقة السطحية المخصصة للغذاء والتي في المقابل تزيد من منطقة التلامس مع إنزيمات الهضم التي تطلق من الغدد اللعابية.
3. يخلط بين كل من جزيئات الطعام واللعاب والإنزيمات الهضمية.

يعتبر مضغ الطعام مهماً خاصة للمواد النباتية (الفواكه والخضروات) لأن الجدران الخلوية المصنوعة من السليلوز وغير القابلة للهضم لا بد أن يتم تدميرها ميكانيكياً من أجل إطلاق العناصر الغذائية.

يجب أن يتحلل الغذاء إلى مكوناته الأساسية، و عندما لا تقوم بمضغ الطعام بشكل جيد فإنك تضع المزيد من الضغط على المعدة لتقسم الطعام إلى جزيئات صغيرة مما يقلل من عملية التفريغ المعوي (المعدل الذي يترك فيه الطعام المعدة) مما قد يتسبب في المقابل في تكون الغازات و الانتفاخ و تخمر الطعام. عندما لا يتم تقطيع الطعام بشكل كامل وتضطدم جزيئات الطعام الكبيرة بالأعضاء ستتكون الغازات والانتفاخ والشد العضلي.

المرىء

المرىء عبارة عن أنبوب عضلي يربط الفم بالمعدة، و له عضلتين عاصرتين هما العضلة العاصرة العليا UES و العضلة العاصرة السفلى LES .

عندما تقوم بالابتلاع سيمر الطعام من خال العضلة العاصرة العليا UES و ستقوم بآخر الحركات الهضمية حتى تصبح جاهزاً لدخول الحما.

يستغرق الأمر نحو 6 ثوان حتى يمر الطعام عبر المرىء و إلى المعدة و ستزيد تلك الفترة قليلاً إذا كان الطعام جافاً. عندما يصل الطعام إلى العضلة العاصرة السفلى LES نجدها مصممة من أجل ترك الطعام يدخل المعدة و الحفاظ على الحمض و مكونات الغذاء بعيداً عن الارتداد مرة أخرى إلى أعلى لتخلق أعراض الحموضة المعوية أو حرقة المعدة أو مرض الارتداد المعدي المرئي GERD، و مع ذلك هناك عدد من المواد التي يمكن أن تجعل العضلة العاصرة السفلى LES مفتوحة عندما يفترض أن تساهم في تفاقم أعراض الحرقة في المعدة و يساعد على حدوث ذلك أيضاً كل من القهوة و الشاي و الكحول و اللبن و النيكوتين و البرتقال و العصير و الطعام الحار و النعناع و البصل و هرمون البروجسترون و محصرات قنوات الكالسيوم حيث أن تناول أي من تلك المواد قد يؤدي إلى حرقة المعدة أو تفاقمها.

المعدة

تبلغ سعة المعدة الطبيعية 1.5 لتر و لكن هذه السعة يمكن أن تتغير من لا شيء تقريباً عندما تكون المعدة فارغة إلى نحو 6 لتر عندما تمتلئ المعدة. يبقى الطعام في العادة داخل المعدة لمدة تتراوح بين ساعتين و أربع ساعات، و كلما زادت الألياف و البروتينات و الدهون في المعدة كلما طالت مدة بقاء الطعام بداخلها. يعتبر كل من الأسبرين و الماء و الكحول المواد الوحيدة التي يتم امتصاصها إلى الجسم بشكل مباشر من المعدة.

تقوم المعدة بوظيفة خلط الطعام بداخل الجسم حيث تقوم بهضم و تقطيع و خلط الطعام لتحوله إلى مظهر و كتلة تسمى الكيموس chyme

تعتبر المعدة هي مكان التقاء الصفراء و الإنزيمات الهضمية و الحامض المعوي و تحتوي المعدة على الملايين من الخلايا التي تعرف باسم الخلايا الجدارية التي تعتبر مسئولة عن تكوين حمض الهيدروكلوريك الذي تصل قيمة الأس الهيدروجيني له إلى -2 1 بينما تصل القيمة في بقية الجسم إلى حوالي 7 .

يساعد حمض الهيدروكلوريك على تفتيت البروتينات وفيتامين B12 و تحويل الإنزيمات التي تساعد على الهضم وقتل البكتيريا المرضية مثال E و كولي Coli و كامبتيلوباكتير Camptyllobacter و ستاف staph و سترپ strep و الخميرة أو أي مادة أخرى قد تأتي مع الطعام الذي نتناوله، كما يعتبر حمض الهيدروكلوريك هاماً أيضاً من أجل الحصول على التوازن البكتيري المطلوب في الأمعاء الغليظة و تقليل عدوى الخميرة و عدوى الجهاز البولي. تنتج المعدة بجانب البنكرياس الإنزيمات الهضمية كما تعتبر المعدة مسئولة أيضاً عن إفراز هرمونات معينة، ويعتبر هرمون الغريلين من محفزات الجوع حيث يجعل معدتك تقرر أي تصدر أصوات عند الجوع، و تفرز المعدة أيضاً هرمون الجاسترين الذي يحفز إفراز الهرمونات و حمض الهيدروكلوريك و العامل الداخلي و هرمونات أخرى، بالإضافة لما سبق فإن المعدة تفرز هرمون البيبسينوجين الذي يتحول إلى البيبسين (واحد من الإنزيمات الأساسية المسؤولة عن هضم البروتين) عندما يتعرض إلى حمض الهيدروكلوريك. أيضاً هرمون المولتين الذي يفرز في الأمعاء هو المسئول عن حركة الأمعاء ويساعد على تنظيم معدل تفرغ المعدة لمحتوياتها إلى الأمعاء الدقيقة

نفس الخلايا التي تفرز حمض المعدة (الخلايا الجدارية) تنتج أيضاً مادة هامة جداً تعرف باسم (العامل الداخلي)، و يعتبر العامل الداخلي هاماً من أجل امتصاص الفيتامين B12، و من أجل أن يتم هذا الامتصاص لابد أن يمتزج بالعامل الداخلي، وعندما تتناول العقاقير التي تعيق الأحماض والتي تقلل من وظيفة الخلايا الجدارية يتم بذلك تقليل إفراز العامل الداخلي و زيادة احتمال نقص فيتامين B12، و مع التقدم في السن يتناقص إفراز حمض الهيدروكلوريك بقيمة 10 % كل 10 سنوات.

البنكرياس

تتزايد أهمية البنكرياس لأنه يقوم بمجموعة متنوعة من الوظائف فهو من أعضاء الغدد الصماء يؤمن إفراز هرموني الإنسولين و الجلوكاجون و هي الهرمونات المسؤولة عن ضبط السكر في الدم الذي يؤثر في المقابل على الجسم بأكمله مشتملاً على وظيفة الهضم أيضاً. يعمل كل من هرموني الإنسولين و الجلوكاجون كفريق. عندما تأكل شيء يتسبب في رفع نسبة السكر في دمك يتم إفراز الإنسولين من أجل إرشاد السكر إلى الخلايا و تغذيتها مما يقلل نسبة السكر في الدم، و عندما تقل نسبة السكر في الدم يتم إفراز الجلوكاجون من أجل تحفيز تقسيم الجليكوجين (السكر المخزن في العضلات و الكبد) في الكبد وإفرازه ليرفع نسبة السكر في الدم، تتمثل وظيفة التخفيف التي يقوم بها الإنسولين في تقليل نسبة السكر في الدم بعد الأكل بينما تتمثل وظيفة الجلوكاجون في رفع نسبة السكر في الدم إذا استغرقت فترة طويلة جداً بلا أكل.

الدور الثاني الذي يقوم به البنكرياس يتمثل في إفراز الإنزيمات و المركبات الأخرى التي تساعد على تقسيم جزيئات الطعام وتوصيلها إلى الجهاز الهضمي. يوضح الجدول 1 الإنزيمات التي تقوم بتفتيت المكونات الغذائية الكبيرة. و مع انتقال الكيموس Chyme من المعدة إلى الأمعاء يصبح له أس هيدروجيني منخفض جداً بعد قضاء كل تلك الساعات مختلطاً مع حمض الهيدروكلوريك، و مع انتقاله خارج المعدة وإلى الإثنا عشر يتم إفراز هرمون يسمى كوليسيستوكينين CCK و هذا الهرمون يحفز البنكرياس بأن يفرز مادة قلوية تعادل الكيموس الحامضي لبقية رحلته بأسفل الجهاز الهضمي كما يحفز هذا الهرمون أيضاً المثانة على الانقباض و استيعاب الإنزيمات الهضمية التي تستعد للإفراز بالإضافة إلى مساعدتك على الإحساس بالشبع و الرضا.

جدول الانزيمات الهضمية ووظائف أخرى

الكربوهيدرات			
الانزيم	موقع النشاط	المادة المنشطة	الافراز
الاماليز	الفم	الخميرة	المالتوز
أماليز البنكرياس	الاثنا عشر	الخميرة	المالتوز، الاوليجو سكريدات
المالتيك	الامعاء الدقيقة	المالتوز	الجلوكوز
سكريز	الامعاء الدقيقة	السكروز	الجلوكوز و الفركتوز
الكتيك	الامعاء الدقيقة	اللاكتوز	الجلوكوز و الجالكتوز
الدهون			
دهن البنكرياس	الامعاء الدقيقة	ثالثي الجلسريد	الاحماض الدهنية
البروتينات			
الببسين	المعدة	البروتين	الببتيد المتعدد
ترايبسين	الامعاء الدقيقة	الببتيد المتعدد	أحماض أمينية، ببتيد ثنائي و ثالثي
	الامعاء الدقيقة	الببتيد المتعدد	أحماض أمينية، ببتيد ثنائي و ثالثي
	الامعاء الدقيقة	الببتيد المتعدد	أحماض أمينية، ببتيد ثنائي و ثالثي
	الامعاء الدقيقة	الببتيد المتعدد	

الحالات الشائعة المرتبطة بالبنكرياس تتمثل في قصور البنكرياس و التضخم المزمن أو الحاد للبنكرياس ومرض السكري النمط الأول وهو عبارة عن حالة المناعة الذاتية يقوم فيها الجهاز المناعي بتدمير أجزاء البنكرياس التي تنتج هرمون الإنسولين لجعل تزويد الإنسولين ضروريا للحياة. أما النوع الثاني من السكري فهو عبارة عن مرض تفقد فيه حساسية الإنسولين بواسطة النظام الغذائي و مؤثرات نمط الحياة بالرغم من أن الإنسولين والأدوية الأخرى كثيرا ما تستخدم للتحكم في سكر الدم.

الكبد

يعتبر الكبد واحد من أكثر أعضاء الجسم تعقيداً وهناك أكثر من 2000 جهاز إنزيمات بداخل الكبد حيث يتم القيام بأكثر من 500 وظيفة في الدقيقة الواحدة و يتم تكوين ما يقرب من 15000 مركب للجسم.

بدون الكبد سوف تموت خلال حوالي 6 ساعات حيث يمكنه أن يفقد 60 ٪ من وظيفته بدون هذا الضغط الذي يظهر في قياس الدم و لديه قدرة على التوليد الذاتي

يقع الكبد أسفل أضلاع الجانب الأيمن و وزنه المعتاد يصل إلى نحو 1.8 إلى 2.7 كيلوجرام. جميع الأشياء التي يتم أكلها أو امتصاصها أو تنفسها من جسمك تنتهي عند الكبد

تتمثل وظيفة الكبد في الفلترة المستمرة للدم وتجديده كل يوم بمعدل أكثر من 2000 لتر من الدم يوميا و تلك القيمة تعادل ما يزيد عن 500 مرة من حجم الدم. أثناء قيام الكبد بعملية فلترة الدم

سوف يقوم أيضاً بتغيير و أيض و تغيير و تخزين وإفراز أو إزالة السموم بالمكونات التي تمر به.

يغير الكبد المكونات الغذائية لتتحول إلى شكل يمكن استخدامه بواسطة الخلايا حيث يقوم بفلتر الكوليسترول و البروتين الدهني و إزالة الهرمونات و المنتجات الأيضية و الجزيئات التضخمية و تجميعها ثم نقلها بعيداً عن الأمعاء الغليظة تمهيداً لإخراجها من الجسم.

عندما لا تقوم بإخراج تلك المكونات والمركبات يظلون في الأمعاء الغليظة و يتم امتصاصهم مرة أخرى داخل مجرى الدم.

أحد الوظائف الأخرى الرئيسية للكبد تتمثل في إفراز الحوصلة الصفراوية أو مادة الصفراء و هي عبارة عن جزء كبير من السعة الهضمية للجسم فتساعد على دفع و تفتيت الدهون مثل الصابون كما تزيد من المنطقة السطحية للدهون و تنشرها خارجاً حتى تتمكن الإنزيمات الهضمية من المرور بمجرى أوسع و من ثم الانقسام بشكل أفضل.

المرارة

تتمثل وظيفة المرارة في تخزين الحوصلة الصفراوية التي يفرزها الكبد حتى تصلها إشارات من أجل الانقباض و تفريغ محتواها إلى الجهاز الهضمي الذي ينتظرها للمساعدة في تفتيت الدهون والكوليسترول و الفيتامينات المذابة للدهون.

الأمعاء الدقيقة

يبلغ طول الأمعاء الدقيقة 2-3 أمتار تقريباً و قطر يتراوح بين 3-5 سم و يمكن تقسيمها إلى كل من قناة الإثنا عشر Duodenum التي يبلغ طولها حوالي 30 سم ثم الصائم (Jejunum) على مسافة 2 - 1 متر (و اللفائفي Ileum) المتر الأخير من الأمعاء).

تحدث حوالي 95 ٪ من جميع عمليات الامتصاص في كل من منطقتي الإثنا عشر و الصائم.

يحتوي المخاط الأمعائي لقناة الإثنا عشر والصائم على العديد من الثنيات التي يطلق عليها اسم الثنيات الدائرية لكيركرنج Kerckring ، و تزيد تلك الثنيات من المنطقة السطحية للأمعاء بنحو ثلاث مرات وهي مغطاة بملايين الألياف البارزة التي تشبه الأصابع و تسمى الخملات أو الزغيبات Villi والتي تكشف نحو 1 ملم من سطح المخاط.

تزيد تلك الخملات من الحجم الإجمالي من سطح الامتصاص لجدار الأمعاء الدقيقة بنحو 10 ثنيات. خلايا الأمعاء التي تشكل أطراف تلك الخملات مغطاة بخلايا طلائية عمودية تحتوي على ما يقرب من 600 من الخميلات Microvilli والتي تساعد بدورها على زيادة إجمالي المنطقة السطحية بقدر 20 ثنية. كل من الخملات و الخميلات تزيد من جميع عمليات الامتصاص بقيمة حوالي 600 ثنية عندما تقارن بالأنبوب العادي. إجمالي مساحة المنطقة السطحية للأمعاء الدقيقة قد تصل إلى 250 م² و هي مساحة تزيد على مساحة ملعب التنس

الأمعاء الغليظة

تقوم الأمعاء الغليظة بالقليل من الوظائف ولكنها هامة حيث تمثل جزء هام جداً من الجهاز الهضمي و هي منطقة النباتات في القناة الهضمية gut flora

تعرف الأمعاء الغليظة أيضاً باسم (القولون) و يبلغ طولها حوالي 0.9 إلى 1.5 متر ويمكن تقسيمها إلى ثلاثة أجزاء هي: القولون الصاعد ascending والقولون المستعرض transverse والقولون النازل descending

يقضي الطعام مدة 3 – 1 أيام في الجهاز الهضمي قبل استبعاده و يتكون ما يقرب من ثلثي البراز من الماء و الطعام الغير مهضوم و منتجات الألياف أما الثلث المتبقي فيتكون من الخلايا البكتيرية سواء الحية أو الميتة، يمر عبر القولون كل يوم ما يزيد عن 5 إلى 7 لتر من المياه وغالبية تلك الكمية تأتي من سوائل الجسم وليس السوائل التي تشربها.

يعتبر القولون فعالاً في استرجاع غالبية المياه بقيمة حوالي 80 % ، وإذا كان الجسم غير قادر على استعادة الماء بسبب المرور السريع قد يصاب بالإسهال، وإذا تم سحب كمية كبيرة من المياه إلى الخلف بسبب بطء وقت الانتقال يظهر البراز في حالة صلابة وجافة، و في الأساس يجب أن يكون لديك حركة أوعية بين مرة وثلاث مرات يومياً.

يجب أن يتم مرور البراز بدون ألم و لا يجب أن تكون رائحته نفاذة بالقدر الكافي لكي تخلع شراك و لا يظهر زلقاً أو مشحماً، يمكن أن تتسبب الأمعاء الغليظة في حدوث مشكلات لنا عندما يظهر خلل في موجات الحركة الدودية (مجموعة من حركات الانقباض و الانبساط العضلي تدفع الطعام عبر الجهاز الهضمي) مثال الإمساك و الإسهال.

ينشأ هذا الخلل في المعتاد عن الضغط المزمن و الذي يدار بشك خاطئ أو إفراط الاعتماد على المسهلات و المليينات و تجاهل التغوط عندما تشعر به.

جدول الوظائف الرئيسية للأجزاء المختلفة من الجهاز الهضمي

الوظيفة	العضو
ميكانيكية الهضم	الفم
إفراز السوائل و الانزيمات الهضمية	الغدة اللعابية
إفراز حمض الاهدروكلوريك و الانزيمات الهاضمة للبروتين	المعدة
إفراز الانزيمات الهضمية	البنكرياس
إفراز حمض الصفراء	الكبد
التخزين المؤقت و تركيز الصفراء	المرارة
هضم الغذاء و امتصاص الماء والمكونات الغذائية والالكتروليات (الشوارد)	الامعاء الدقيقة
امتصاص الالكتروليات	الامعاء الغليظة



الفصل الثاني

انواع المغذيات

أنواع المغذيات

تحتوي الأطعمة التي نأكلها على آلاف المركبات والمواد الكيميائية المختلفة. ومع ذلك فإن عدد الكيمائيات ذات الأهمية القصوى في الحفاظ على صحتنا لا تتجاوز بضع عشرات. وهذه المغذيات هي التي يجب أن نحصل عليها من الأطعمة التي نستهلكها.

يصنف علماء التغذية والمغذيات إلى ست مجموعات رئيسية :

- 1 - الماء
- 2 - الكربوهيدرات
- 3 - الدهون
- 4 - البروتينات
- 5 - أملاح معدنية
- 6 - الفيتامينات

وبدورها تنقسم هذه المغذيات إلى مجموعتين هما:

- **المغذيات الكبرى Macronutrients:** وتشمل الماء والكربوهيدرات والبروتينات والدهون.
- **المغذيات الصغرى Micronutrients:** وتشمل الأملاح المعدنية والفيتامينات

المغذيات الكبرى Macronutrients

تتكون المغذيات الكبرى من ثلاث مواد غذائية تكون مطلوبة بكميات كبيرة في النظام الغذائي : الكربوهيدرات، والبروتينات، والدهون. وتوفر هذه المواد الغذائية الطاقة اللازمة للحفاظ على وظائف الجسم وكذلك تحمي البنية الخلوية والالتزان الداخلي. وتلعب هذه المواد الغذائية دوراً حيوياً، سواء في إنتاج الطاقة أو البنية الخلوية، في الأداء الرياضي وكذلك الصحة العامة للفرد.

لا بد من الإشارة أن هناك العديد من المصادر يسمى الماء ضمن المغذيات الكبرى ، رغم أنه لا يزود الجسم بالطاقة بشكل مباشر لكن وجوده ضروري جداً لكونه لا استمرار الحياة دونه. لذا ارتأينا أن نضعه ضمن قائمة المغذيات الكبرى.

الماء

كثيراً ما يتم تشجيع الرياضيين ومطبقي النظم الغذائية على شرب الكثير من الماء، ولكن نادراً ما يشرح لهم سبب ذلك. يعتبر استهلاك المياه أمر بالغ الأهمية لجميع التفاعلات الكيميائية في الجسم، وبالنسبة للمبتدئين فيمكن لأي شخص أن يعيش بدون طعام لعدة أسابيع، ولكن فقط لبضعة أيام من دون ماء. من الأسباب الرئيسية للرياضيين التي يجب أن يهتموا بها هو تناول السوائل لمنع الجفاف وتشنجات العضلات أثناء التدريب، حيث يمكن أن يحدث الجفاف بسرعة من خلال ممارسة الصيف الحارة، وتعتبر كمية ثمانية أونصات من الماء كل عشر دقائق هي الحد

الادنى المطلوب للرياضيين خلال التمارين أو الدورات تدريبي، كما تعتبر المشروبات الرياضية مثل الجاتوريد خياراً جيداً لأنها تحتوي على النسبة الصحيحة من إلكتروليت البوتاسيوم والصوديوم والتي يجب استبدالها بسرعة من خلال جلسات التدريب الحارة، ويمكن شرب كوب من الماء في كثير من الأحيان لاستبعاد تقلصات العضلات في منتصف الليل. لمراقبة الوزن يجب شرب جالون من الماء كل يوم لأنه سيكون مدر للبول ويعمل على تخليص الجسم من السوائل الزائدة. إذا تم تناول القليل من الماء أيضاً سيقوم الكبد ببعض وظائف الكلى لكنه لا يمكنه القيام بمهمة تفتيت الدهون المخزنة في الجسم، كما يمكن أن يصبح الكبد مجهداً في العمل بشكل مزمن إذا كانت مستويات السوائل هي أقل من العادية على مدى فترة ممتدة، ويجب أن يقوم العملاء بشرب الكثير من الماء لانقاص الوزن.



الكربوهيدرات

الكربوهيدرات هي مركبات تحدث بشكل طبيعي وتتكون من الكربون والهيدروجين والأكسجين. وكان من المعتقد أن الكربوهيدرات متقيدة بالتركيب الكيميائي $CX(H_2O)_Y$. ومع ذلك، فإن هذا التركيب لا يشمل جميع أنواع الكربوهيدرات، ولكنه يشمل مركبات أخرى غير كربوهيدراتية مثل حمض الخليك (acetic acid). ويحدد أحد التعريفات الجديدة الكربوهيدرات على أنها ألدهيدات (-al) و dehydes) أو كيتونات (ketones) البولي هيدروكسي (polyhydroxy) ومشتقاتها.

وتوجد ثلاث فئات رئيسية من الكربوهيدرات :

● السكريات البسيطة او الأحادية (monosaccharides): السكريات الأحادية هي جزيئات سكر وحيدة وتشمل الجلوكوز (المعروف أيضا باسم سكر العنب في النظام الغذائي) وسكر الفواكه، وسكر اللبن

● السكريات الثنائية (oligosaccharides): هي سلاسل من السكريات التي تحتوي على 2 إلى 10 من السكريات الأحادية، والأكثر شيوعا منها هو السكريات الثنائية مثل اللاكتوز، والمالتوز والسكروز.

● السكريات المعقدة او المتعددة (polysaccharides)، هي كربوهيدرات مركبة قد تحتوي على آلاف من السكريات الأحادية. والنشويات والألياف هي الأنواع الأساسية من السكريات المتعددة. والكلايوجين هو أحد السكريات المتعددة التي تعتبر أيضا هي شكل تخزين الجلوكوز في الجسم ويوجد بشكل رئيسي في الكبد والعضلات الهيكلية.



بشكل عام فان الكربوهيدرات البسيطة تعتبر أكثر كثافة في السعرات الحرارية بشكل أساسي، ولكنها أقل كثافة من حيث التغذية من الكربوهيدرات المعقدة. وتعتبر السكريات الأحادية مشكلة رئيسية في صعوبة التمثيل الغذائي ، والسهولة التي يمكن من خلالها تحويلها إلى دهون عند زيادة السعرات الحرارية. والسكريات المتعددة تعتبر مروجية بشكل عام بسبب قدرتها على أن يتم امتصاصها ببطء وأنها توفر قيمة غذائية أكبر.

والنشا هو شكل تخزين الكربوهيدرات في النباتات، ويمكن أن نجدها في الحبوب، والمكسرات، والبقول والخضروات. وهي مصدر طاقة حيوي لأنها تَهضم بشكل بطيء وتوفر طاقة لفترات طويلة أكثر من الكربوهيدرات البسيطة. أما الألياف، من ناحية أخرى، فهي صعبة الهضم ومفيدة في إبطاء المعدل الهضمي للطعام، وإزالة السموم، وإضافة الصلابة للوجوه. وتوجد الألياف في أطعمة مثل الخضروات، والفاكهة، والمكسرات والبقول.

ويوصي المعهد الوطني للأورام السرطانية بتناول 20 إلى 30 جرام من الألياف يوميا من أجل صحة سليمة. ويوجد نوعان من الألياف : قابلة للذوبان وغير قابلة للذوبان.

تذوب الألياف القابلة للذوبان في الماء وتبطئ المعدل الذي ينتقل فيه الطعام من خلال الأمعاء الدقيقة، وبالتالي تحقيق القدر الأقصى من وقت امتصاص العناصر الغذائية.

ويمكن أن نجد الألياف القابلة للذوبان في أطعمة من قبيل القمح، والشعير، والأرز والنخالة. أما الألياف الغير قابلة للذوبان، أو السليلوز، من ناحية أخرى لا تذوب في الماء وتعمل على إزالة السموم وإضافة الصلابة إلى البراز. ويمكن أن نجد السليلوز في الشوفان، والبقول، والفاصوليا، والعديد من الفواكه والخضروات.

وقد يبدو كما لو أن الكربوهيدرات البسيطة أقل قيمة بكثير من الكربوهيدرات المركبة، ولكن المزج بين أنواع الكربوهيدرات يكون مفيدا لتزويد الرياضيين بالطاقة.

وفي الواقع، فإن سكر العنب والسكر الفواكه من الممكن أن يكونا مفيدتين في المشروبات الرياضية أو المواد الهلامية الكربوهيدراتية الخاصة بالرياضيين، ويمكن أن تزيد الكربوهيدرات المركبة مستويات الكلوكوز بشكل كبير.

وعلى الرغم من أنه وضع أولا من أجل استخدام مرضى السكري، إلا أن مؤشر السكر في الدم (GI) يوفر أداة نافعة لمساعدة الرياضيين في الخيارات الغذائية (كما في الجدول أدناه). وتعتبر قيمة مؤشر السكر في الدم مقياس لمقدار وكيفية رفع طعام معين لمستويات السكر في الدم. وتستند القيم على معيار 100، والذي هو قيمة السكر أو الخبز الأبيض. وفي أحيان كثيرة، يخطئ الناس في التعامل مع مؤشر السكر في الدم على أنه دلالة على ما إذا كانت الأطعمة بسيطة أو مركبة.

ومع ذلك، فإن بعض الكربوهيدرات المركبة (مثل البطاطس المخبوزة) تزيد معدلات الكلوكوز بشكل مماثل للجلوكوز.

مؤشر السكر في الدم للأطعمة الشائعة

أطعمة ذات نسبة سكر منخفضة	مؤشر السكر في الدم	أطعمة ذات نسبة سكر متوسطة	مؤشر السكر في الدم	أطعمة ذات نسبة سكر عالية	مؤشر السكر في الدم
الفاصوليا السوداني المملح	14	البطاطس المسلوقة	56	البطاطس المهروسة	70
زبادي قليل الدسم مع التحلية	14	زبيب سلطاني	56	الخبز الأبيض	70
كرز	22	خبز عربي	57	بطيخ	72
جريب فروت	25	أرز بسمتي	58	لفت سويدي	72
لقيمى	25	عسل	58	كعك	72
عدس أحمر	26	بسكويت هضمي	59	رقائق نخالة	74
حليب كامل الدسم	27	بيتزا بالجبن والطماطم	60	تشيريوس	74
مشمش مجفف	31	آيس كريم	61	بطاطس مقلية	75
زبدة الفول السوداني	31	بطاطس جديدة	61	كوكو بوبس	77
باستا فيتوشيني	32	كوكاكولا	63	سكاكر جيلي بين	80
حليب منزوع الدسم	32	مشمش معلب على شكل مشروب	64	كعك أرز	82

82	رايس كريسييز	64	زبيب	33	زبادي فواكه قليل الدسم
84	رقائق ذرة بالزبيب	64	بسكويت شورت بريد	37	معكرونة كاملة الحبوب
85	بطاطس محشوة	65	كسكس	38	تفاح
89	قمح منتفخ	65	خبز جاودار	38	كمثرى
95	خبز فرنسي	66	أناناس طازج	38	حساء طماطم معلب
97	جزر أبيض مسلوق	67	شمام	40	عصير تفاح غير محلى
98	أرز أبيض، مطهو على البخار	67	كرواسون	40	شعرية
		67	قمح مقطع	41	سباجيتي بيضاء
		68	قطعة حلوى مارس	42	وجبة أول بران
		69	رقائق ريفيتا	42	حمص معلب
		69	كعك غير محلى، محمص	42	خوخ
		69	خبز كامل	44	برتقال
				45	معكرونة
				46	عنب أخضر
				46	عصير برتقال
				48	بازلاء
				48	فاصولياء مطبوخة في صلصة طماطم
				49	جزر مسلوق
				49	شوكولاتة حليب
				52	كيوي
				54	رقائق بطاطس
				55	موز
				55	نخالة الشوفان الخام
				55	ذرة حلوة

GI، مؤشر السكر في الدم، على أساس الكلوكوز (مؤشر السكر في الدم = 100) كمعيار

وهذه القيم يمكن أن تكون مفيدة للرياضيين من أجل تحديد خيارات الطعام عندما يرغبوا في زيادة معدلات الكلوكوز / الكلايوجين بسرعة.

البروتين

البروتينات هي عبارة عن نيتروجين يحتوي على مركبات تتألف من عشرات، أو مئات أو آلاف الأحماض الأمينية. وتكون الأحماض الأمينية مرتبطة مع بعضها عن طريق روابط بيتيدية (peptide bonds)، والعديد من الأحماض الأمينية التي ترتبط مع بعضها تصبح متعددة الببتيد (polypeptide). ثم تتراكم السلاسل المتعددة الببتيد وتشكل البروتينات المختلفة.

ومن الناحية الكيميائية، يمكن تقسيم البروتينات إلى مجموعات : بسيطة أو مترافقة (conjugated).

تحتوي البروتينات البسيطة فقط على أحماض أمينية أو مشتقاتها. أما الأكثر تميزا بالنسبة لأخصائي التغذية فهي البروتينات المترافقة، والتي تحتوي على بعض المواد الغير بروتينية مثل جزيئات السكر (البروتينات السكرية)، أو الشحوم (البروتينات الشحمية)، أو مجموعات الفوسفات (البروتينات الفوسفاتية).

ويتكون الجسم البشري من 18 ٪ من البروتين في المتوسط. وتوفر البروتينات هيكل لأنسجة الجسم مثل العضلات الهيكلية، والأنسجة الضامة، والعظام وأعضاء الجسم.

إضافة إلى ذلك، فإن البروتينات غير الهيكلية تعمل بمثابة هرمونات، ومواد حفازة (إنزيمات)، وأنظمة دائرية، ومنظمات لتوازن الماء في الخلايا، ومواد تشحيم، وخلايا مناعية تنظيمية. وبالإشارة إلى هذه الوظائف العديدة، فإن قيمة البروتينات في الجسم لا يمكن الاستهانة بها. وعلى عكس الكربوهيدرات والدهون، فإن الجسم ليس به احتياطي فسيولوجي لمخازن البروتين، وبالتالي، فإذا لم يتم تزويد الجسم بما يكفي بالبروتين، فإنه يقوض بروتينات الأنسجة وتتم خسارة الوظيفة الخلوية.



وبالنسبة للأغراض التغذوية، فإنه يمكن تقسيم الأحماض الأمينية إلى مجموعتين عامتين، أساسية وغير أساسية.

ويتوقف تحديد ما إذا كان أحد الأحماض الأمينية أساسية أم غير أساسية على ما إذا كان الجسم يقوم بخلق كميات كافية لتلبية احتياجاته (غير أساسية) أم يجب أن يوفر النظام الغذائي هذه الأحماض (أساسية).

والأحماض الأمينية الأساسية والغير أساسية مدرجة. وأهم الأحماض الأمينية الأساسية هي الأحماض الأمينية المتفرعة السلسلة (BCAAs). ويتم عمل الأحماض الأمينية متفرعة السلسلة من اللوسين (leucine)، والأيزولوسين (isoleucine)، والفالين (valine). وهذه الأحماض الأمينية تكون متوفرة ليتم امتصاصها بشكل مباشر من قبل العضلات الهيكلية بدون الحاجة إلى إجراء عملية أيض عن طريق الكبد. والعديد من مكملات البروتين تكون إما تكمل البروتين الكامل بأحماض أمينية متفرعة السلسلة أو يتم تسويقها ببساطة على أنها أحماض أمينية متفرعة السلسلة.

إضافة إلى ذلك، يكون من المفيد تقسيم البروتينات الخاصة بالنظام الغذائي إلى طبقات لتحديد ما إذا كان البروتين كامل أو غير كامل.

الأحماض الأمينية الأساسية وغير الأساسية

أساسي	غير أساسي
هستيدين*	ألانين
آيزولوسين	أرجينين
لوسين	هليونين
ليسين	حمض الأسبارتيك
ميثيونين	سيستين
فينيل ألانين	حمض الجلوماتيك
ثريونين	جلوماتين
تريبتوفان	جليسين
فالين	برولين

*قد يكون بعض البالغين قادر على خلق الهستيدين من تلقاء أنفسهم.

وفي المنتجات الحيوانية في المقام الأول، تعرف البروتينات التي تحتوي على الكمية والتوازن المناسب من الأحماض الأمينية على أنها بروتينات كاملة. اللحوم، والأسماك، والبيض، والحليب والجبن جميعها مصادر جيدة للبروتينات الكاملة. أما البروتينات الغير كاملة، من ناحية أخرى، فإنها تفتقر إلى واحد أو أكثر من الأحماض الأمينية أو تكون غير متوازنة فيما يتعلق بالأحماض الأمينية الأساسية. وقد يكون بعض المنتجات الحيوانية غير كامل، ولكنها موجودة بشكل أساسي في مصادر البروتين النباتي مثل الحبوب، أو البقول أو الخضروات. وكثيرا ما يكون تحديا للرياضيين النباتيين أن يحصلوا على كميات مناسبة من كافة الأحماض الأمينية عند إجبارهم على تناول العديد من المصادر النباتية مجتمعة.

تشمل الشحوم مجموعة واسعة من المركبات الغير قابلة للذوبان في الماء والكثيفة الطاقة والتي تتكون من الكربون، والهيدروجين والأكسجين. وغالبا ما يتم استخدام المصطلحين دهن وشحم بالتبادل، على الرغم من أنهما مختلفين في الواقع. فالشحوم تشمل الدهون والزيوت الموجودة في الجسم وكذلك المركبات الدهنية مثل الستيرويدات (sterols) والشحوم الفسفورية (phospholipids). أما الدهون فهي على وجه التحديد عبارة عن إسترات (esters) تشكلت عند تفاعل الأحماض الدهنية مع الجلسرين. وتوجد العديد من الشحوم الأخرى في النظام الغذائي وتكون هامة. والدهون ذات الأهمية الأكبر في الجسم والنظام الغذائي هي الدهون الثلاثية (triglycerides)، والأحماض الدهنية، والشحوم الفسفورية والكوليسترول.

ولأغراض الخاصة بهذا الفصل، يتم استخدام المصطلحات دهن ودهون للإشارة إلى الشحوم الغذائية.

وغالبا ما ترجع زيادة الوزن إلى الدهون لأنها تحتوي على طاقة أكثر بكثير في كل جرام عن الطاقة الموجودة في الكربوهيدرات أو البروتين (9 سعر حراري / جرام مقابل 4 سعر حراري / جرام، على التوالي). وبسبب هذا التوجه (زيادة الوزن مع الإفراط في استهلاك الدهون) ودورها في تطور الأمراض، فإن الدهون غالبا ما يُنظر إليها نظرة سلبية للغاية. وعلى الرغم من ذلك، فإن الدهون تخدم العديد من الوظائف في الجسم : فهي توفر الطاقة للأنسجة والأعضاء، وتبني الغشاء، وتنقل الإشارات العصبية، وتنقل الفيتامين وكذلك توسد وتعزل الأعضاء الداخلية. إضافة إلى ذلك، فإنها تعتبر مصدر وقود حيوي من أجل العضلات الهيكلية لدى الرياضيين الذين يحتاجون إلى التحمل العالي.



والدهون الأساسية التي وجدت في الأطعمة بكميات كبيرة هي الدهون الثلاثية. وتتكون الدهون الثلاثية من ثلاثة أحماض أمينية وجزئ جليسرين واحد. ويمكن تقسيم الأحماض الدهنية إلى

مجموعات حسب كمية الهيدروجين التي تحتوي عليها، والمعروفة أيضا باسم التشبع. لا تحتوي سلاسل الأحماض الدهنية المشبعة على روابط ثنائية؛ تحتوي الأحماض الدهنية الأحادية الغير مشبعة على رابطة ثنائية واحدة؛ والدهون الغير مشبعة المتعددة يكون بها روابط ثنائية. وعادة ما تحتوي الدهون الثلاثية على مزيج من أنواع الأحماض الدهنية الثلاثة. وتعرف نسبة الأحماض الدهنية الغير مشبعة إلى المشبعة على أنها نسبة P / S. والدهون الحيوانية عادة ما يكون بها نسبة P / S منخفضة، في حين أن معظم الزيوت النباتية (ما عدا الزيوت النباتية الاستوائية) يكون بها نسبة P / S عالية. ويكون بناء الأحماض الدهنية للدهون الثلاثية هاما لعملية التمثيل الغذائي الخاصة بها في الجسم. على سبيل المثال، قد تزيد الدهون الثلاثية نسبة الكوليسترول في الجسم، في حين أن الدهون غير المشبعة قد لا يكون لها تأثير أو قد تخفض نسبة الكوليسترول.

ويوجد الكوليسترول بكميات ضئيلة في الطعام ويتم خلقه عن طريق الجسم. وتعتبر البروتينات الدهنية عالية الكثافة (HDLs) أحد أنواع الكوليسترول التي تتكون من نسبة عالية من البروتين إلى الدهون. وعادة ما يعرف البروتين الدهني عالي الكثافة على أنه الكوليسترول «الجيد» بسبب طبيعته الوقائية ضد أمراض القلب، في حين أن البروتينات الدهنية المنخفضة الكثافة (LDLs) تعتبر عوامل خطر سلبية لأمراض القلب.

فالبروتين الدهني منخفض الكثافة هو في المقام الاول عبارة عن دهون ذات كميات قليلة من البروتين.

هناك نوعان من الأحماض الدهنية في النظام الغذائي والتي تحتاج إلى اهتمام خاص.

الأحماض الدهنية الأساسية لا يتم تخليقها في الجسم وبالتالي يجب أن يتم تناولها من خلال النظام الغذائي. الأحماض الدهنية الأساسية هي لينويك linoleic (أوميغا 6) ولينولينيك -linoleic (أوميغا 3)، وكلا منهما أحماض دهنية 18 كربون. ويوجد حمض اللينويك في الزيوت ذات الأصل النباتي، في حين أن الزيوت البحرية تعتبر مصدرا جيدا لحمض اللينولينيك. والنوع الآخر من الأحماض الدهنية التي تحتاج إلى الاهتمام هو الحمض الدهني المتحول (trans fatty acid). «الدهون المتحولة» كما تسمى عادة، غالبا ما تكون زيوت معززة من خلال عملية تعرف باسم نزع الهيدروجين، على الرغم من وجود بعض الكميات بشكل طبيعي. وتوجد الدهون المتحولة في أطعمة مثل السمن، والزبدة وبعض منتجات الألبان.

وقد أصبح الحد من الدهون المتحولة نقطة مراقبة عامة في أماكن مثل محلات الوجبات السريعة والأطعمة المعلبة لأنها على الرغم من كونها دهون غير مشبعة إلا أنها تعمل مثل الدهون المشبعة في الجسم. ويبدو أن الدهون المتحولة تطور أمراض لا حصر لها، بما في ذلك أمراض القلب، والسكري والسمنة.

وبشكل عام، تحتوي الفاكهة والخضروات على دهون قليلة. أما المنتجات الحيوانية مثل اللحوم، والأسماك، والحليب، والجبن والبيض، وكذلك المنتجات المخبوزة، تحتوي بشكل عام على كميات عالية من الدهون المشبعة. ويمكن أن تكون المكسرات والفاول السوداني / زيوت الكانولا مصادر جيدة للدهون الأحادية غير المشبعة. ويمكن إيجاد الدهون الغير مشبعة المتعددة، بما في ذلك الأحماض الدهنية الأساسية، في الأسماك، والمكسرات، وزيوت الذرة، وفول الصويا وعباد الشمس. وأخيرا، فإن السمن، والزبدة، والكعك، والمعجنات والأطعمة المقلية يكون بها مستويات عالية من الدهون المتحولة.

الشيء الأهم لفهم الرياضة محددة الأكل وقرارات الغذاء المناسبة هو المعرفة الأساسية للاستخدام الأيضي للمغذيات الرئيسية في الجسم. وهذا الفصل يقدم فقط لمحة خاطفة للطاقة الحيوية للنشاط ولتمارين، ولكن هذه المبادئ تعتبر ضرورية من أجل تصميم تغذوي سليم.

ويعتبر استحداث السكر أو إنتاج الطاقة من مصادر البروتين مصدر ثانوي لإنتاج الطاقة، ولكن وظائفه الرئيسية تشمل الوظائف الهيكلية والإنزيمية. وبالتالي، فإن النقاش هنا يقتصر على إنتاج الطاقة من الكربوهيدرات والدهون.

تعتمد نظم الطاقة الأساسية المستخدمة على كثافة ومدة التمرين. يتم توفير الدفعات القصيرة والسريعة (على سبيل المثال، مسابقات القفز العمودي أو الرمي) عن طريق نظام ثلاثي فوسفات الأدينوزين. ويتم توفير العدو السريع (المسابقات السريعة التي تصل إلى 10 ثواني) عن طريق نظام ثلاثي فوسفات الأدينوزين + الفسفوكرياتين.

ويتم تزويد مسابقات تحمل الطاقة اللاهوائية (على سبيل المثال، سباقات السرعة 200 أو 400 متر) عن طريق ثلاثي فوسفات الأدينوزين، والفسفوكرياتين وتحلل السكر اللاهوائي. ويتم تزويد سباقات التحمل (أكثر من 800 متر) على التوالي عن طريق تحلل السكر اللاهوائي، ودورة الحمض ثلاثي الكربوكسيل (tricarboxylic)، وسلسلة نقل الإلكترونات، وفي نهاية الأمر أكسدة الدهون. ومن حيث أكسدة الكربوهيدرات والدهون، فإنه توجد قاعدة بسيطة وهي كلما زادت الكثافة كلما تم حرق المزيد من الكربوهيدرات.

إضافة إلى ذلك، كلما طالت المدة كلما تم استخدام المزيد من الدهون. وهذا يعني أنه حتى النشاط الذي يبدأ بمستويات عالية أو متوسطة ينحسر بسبب نضوب الكلايكوجين، وتصبح الدهون هي الوقود الأساسي بعد 20 إلى 30 دقيقة من التمارين المستمرة. وهذه المفاهيم الأساسية تعتبر ضرورية من أجل «حمل المغذيات» على نحو كاف من أجل النشاط أو المسابقة.

وعند المقارنة بين احتياطات الطاقة، فإن الجسم البشري لديه مخازن للدهون أكثر بكثير من مخازن الكلايكوجين.

تكون مخازن الكلايكوجين الخاصة بالعضلات الهيكلية حوالي 400 جرام بالنسبة للشخص الذي يزن 80 كيلو جرام، مع 100 جرام إضافية مخزنة في الكبد. وفي المقابل، فإن نفس الشخص الذي يزن 80 كيلو جرام قد يكون لديه أكثر من 12,000 جرام من الدهون المخزنة في الأنسجة الدهنية.

وعندما نأخذ في الاعتبار حقيقة أن الدهون أكثر كثافة بمرتين من الكربوهيدرات في السعرات الحرارية، فإن مخازن الطاقة تكون غير متوازنة بتاتا. ومع ذلك، على الرغم من كل حمض دهني يوفر 147 ثلاثي فوسفات الأدينوزين وكل دهون ثلاثية توفر 460 ثلاثي فوسفات الأدينوزين، فإن أيض الكلوكوز (36 ثلاثي فوسفات الأدينوزين/ جزئ) أكثر كفاءة لكل وحدة من الأكسجين في توفير الطاقة.

إضافة إلى ذلك، فإن الأمر يستغرق حوالي 20 دقيقة من أجل تحرير الأحماض الدهنية الحرة للاستخدام من خلال التحلل الدهني لكل وحدة زمنية، وبالتالي، فإن الكلوكوز أكثر كفاءة وبالتالي فهو الوقود المفضل للتمارين عالية الكثافة. وهذه البيانات تساعد في تفصيل مزايا كل من الدهون والكربوهيدرات كمصادر للوقود. ولا يجب التقليل من أهمية مصادر الوقود هذه من قبل الرياضيين عند بحث الجرعة أو الاستهلاك.

تحديد احتياجات كمية تناول الغذاء

ربما تكون أهم قطعة في لغز التغذية الخاصة بالرياضيين هي فهم كيفية تحديد الكمية المناسبة من السعرات الحرارية والمغذيات الكبرى الواجب استهلاكها.

في النهاية، فإنه يكون من الجيد فهم ما هي العناصر الغذائية اللازمة للرياضيين إذا كانوا لا يعرفون مقدار ما يحتاجون إليه؟

الاعتبار الأول عند تحديد احتياجات المغذيات الكبرى هو تحديد الهدف من التصميم التغذوي. هل الهدف هو الحفاظ على، أم خسارة، أم اكتساب الوزن؟ أو هل هناك هدف للتكوين الجسماني مثل الحصول على عضلات أو زيادة القوة مع الحفاظ على وزن معين للجسم؟

ثانياً، يجب على المرء أن يضع في اعتباره الطاقة الحيوية الخاصة بالسباق أو التدريب المطلوب لتحقيق الهدف. على سبيل المثال، يتطلب التدريب العالي الكثافة، والمرتفع الوتيرة مستويات أعلى من تناول البروتين أكثر من الأشكال الأخرى للتمرين.



وأخيراً، فإن العوامل الفسيولوجية مثل الحجم، والعمر، والجنس تلعب دوراً في احتياجات السعرات الحرارية وكذلك توزيع المغذيات الكبرى الخاص بهذه السعرات الحرارية.

فعلى سبيل المثال، قد يحتاج الرياضيين الأكبر سناً تناول بروتين أكثر لمنع خسارة العضلات و/أو ارتشاف العظام، وقد يحتاج النساء النشيطين جداً اللائي يواجهن خطر انقطاع الطمث إلى زيادة تناول السعرات الحرارية واستهلاك الدهون.

تحديد مقدار احتياجات السعرات الحرارية

لتحديد احتياجات تناول المغذيات الكبرى، يجب على المرء أن يبدأ بتحديد احتياجات السعرات الحرارية للفرد.

ويتكون استهلاك الطاقة الكلي (TEE) من أربعة عوامل : معدل إنعاش الأيض (RMR)، والاستهلاك الخاص بطاقة التمرين، وتوليد الحرارة، وأنشطة الحياة اليومية.

ويمثل معدل إنعاش الأيض النسبة الأكبر من استهلاك السعرات الحرارية.

ويرتبط معدل إنعاش الأيض إيجاباً مع حجم ومقدار كتلة الجسم التي لدى الشخص. وتعتمد نسبة الاستهلاك الكلي للطاقة على مستوى اللياقة البدنية والنشاط الخاص بالشخص، ولكنها تمثل بشكل عام 60 ٪ إلى 70 ٪ من استهلاك الطاقة اليومي. وعندما يصبح الشخص أكثر نشاطاً، فإن معدل إنعاش الأيض يبدأ في تمثيل نسبة أقل قليلاً من استهلاك الطاقة.

وقد تم الإبلاغ عن قيم إنعاش معدل أيض أقل من 50 ٪ من الاستهلاك الكلي للطاقة لدى رياضيو التحمل من الرجال.

وأبسط وأسهل طريقة لتحديد معدل إنعاش الأيض هي استخدام معادلات هاريس و بينديكت.

وتتطلب هذه الصيغ الطول (بالسنتيمتر) والوزن بالكيلو جرام، والعمر (بالسنوات) للتنبؤ بمعدل إنعاش الأيض اليومي. وهذه الصيغ تكون على النحو التالي.

الذكور : معدل إنعاش الأيض (كيلو سعر حراري / يوم) = 66.47 + 13.75 (الوزن) + 5 (الطول) - 6.76 (العمر)

الإناث : معدل إنعاش الأيض (كيلو سعر حراري / يوم) = 655.1 + 9.56 (الوزن) + 1.85 (الطول) - 4.68 (العمر)

على الرغم من أن هذه المعادلات لا تأخذ بعين الاعتبار الكتلة الخالية من الدهون، إلا أنه تم الإبلاغ أنها تنبأت بمعدل إنعاش الأيض في حدود 200 كيلو سعر حراري / يوم في الرياضيين من كلا الجنسين. وتتضمن الطرق الأكثر دقة لقياس معدل إنعاش الأيض غرفة قياس السعرات الغير مباشرة واستخدام عربات التمثيل الغذائي المزودة ببرامج معدل إنعاش الأيض. وهذه الطرق غالية الثمن جداً، ومع ذلك، غير عملية لمعظم خبراء التغذية، أو المدربين، أو الرياضيين. وهناك طريقة جديدة تصبح متاحة على نحو متزايد لتوفر بيانات أكثر فردية عن الصيغ وهي أقل تكلفة، ومحمولة. وعلى الرغم من وجود العديد من نماذج العلامات التجارية (ليست محل نقاش هنا)، إلا أن أجهزة معدل إنعاش الأيض المحمولة هذه تعتبر سريعة ودقيقة نسبياً إذا ما قورنت بطرق معيار الذهب.

وبمجرد تحديد معدل إنعاش الأيض، فإن الخطوة التالية هي تحديد استهلاك الطاقة اليومي من النشاط البدني.

استهلاك الطاقة الخاص بالتمارين وأنشطة الحياة اليومية غالباً ما يتم دمجها في نشاط بدني.

فإذا تم ذلك، يكون من المهم تذكر إدخال بعض العوامل في الأنشطة اليومية مثل صعود ونزول السلم، والعمل في الحديقة، وحتى التسوق.

هذه الأنشطة تأخذ كميات صغيرة من الطاقة لتكتمل ولكنها في النهاية طاقة برغم ذلك. ويجب أيضا مراعاة روتين تدريب الرياضيين أيضا.

وتوفر جداول استهلاك السعرات الحرارية تقديرات لمتطلبات الطاقة الخاصة بالعديد من الأنشطة في الدقيقة. وللعثور على استهلاك الطاقة من النشاط البدني في اليوم الواحد، يجب ببساطة مضاعفة الاستهلاك في الدقيقة بعدد الدقائق التي يستغرقها النشاط في اليوم.

والمكون الأخير في الاستهلاك الكلي للطاقة هو توليد الحرارة، وهو استهلاك الطاقة الذي لم يتم تمثيله عن طريق معدل إنعاش الأيض أو النشاط. وأهم أشكال توليد الحرارة هو التأثير الحراري للطعام. يزيد معدل الأيض أثناء عمليات الجهاز الهضمي، مما يزيد من استهلاك الطاقة. والدهون والسكريات البسيطة يكون لها أقل تكلفة تمثيل غذائي، في حين أن البروتينات والكربوهيدرات المركبة تأخذ طاقة أكبر من أجل الهضم. ويمثل التأثير الحراري للطعام بشكل عام 5% إلى 10% من الاستهلاك الكلي للطاقة.

ويحدد الاستهلاك الكلي للطاقة عدد السعرات الحرارية التي يحتاجها الرياضي يوميا لتحقيق الاستقرار في وزن جسده أو جسدها. فإذا كان المراد عمل تغيير في وزن الجسم، كما في حالة الرياضات التي تعتمد على الوزن أو بناء العضلات؛ فإن التناول اليومي من السعرات الحرارية يجب أن يتم تعديله.

الرطل الواحد يعادل 3500 سعر حراري، وبالتالي فإن نقصان / زيادة 3500 سعر حراري على مدى فترة معينة من الزمن يؤدي إلى خسارة / اكتساب 1 رطل من الوزن.

وتوصي المبادئ الإرشادية لخسارة / اكتساب الوزن بشكل آمن أن يتم تغيير 1 إلى 2 رطل في الأسبوع. وبالتالي، لتحقيق خسارة 1 رطل من الوزن في الأسبوع، على سبيل المثال، فإن الرياضي يحتاج إلى استهلاك 500 كيلو سعر حراري أقل يوميا عن الاستهلاك الكلي للطاقة.

تحديد مقدار تناول المغذيات الكبرى

بمجرد تحديد مقدار التناول اليومي من السعرات الحرارية، يصبح السؤال هو كيف نحدد نوع الأطعمة الواجب تناولها. وعلى الرغم من أن كل رياضي لديه حاجات فردية على أساس متطلبات الرياضة، فإن نقطة الانطلاق الجيدة لوصف تناول المغذيات الكبرى هي محاولة اتباع نظام غذائي يكون 60% منه كربوهيدرات (يكون معظمها كربوهيدرات مركبة)، و15% بروتين، و25% دهون.

ويمكن تعديل هذه الأرقام قليلا على أساس احتياجات الفرد، حيث أن الأنظمة الغذائية التي بها خليط من المغذيات الكبرى قد أثبتت أنها فعالة للتدريب والأداء. على سبيل المثال، الرياضي في رياضة تعتمد على الوزن والذي يحاول إنقاص وزنه قد يرغب في خفض كمية تناول الدهون بسبب كثافة السعرات الحرارية في الركيزة. ومن ناحية أخرى، فإن الرياضيين الذين يشاركون في تدريبات المقاومة قد يستفيدون من زيادة نسبة البروتين بالمقارنة مع المصدرين الآخرين للوقود. ويحتاج الرياضيين النباتيين أيضا متطلبات بروتين أكبر نظرا لعدم وجود بروتينات اللحوم العالية الجودة في النظام الغذائي.



العامل الثاني هو مراعاة التوصيات اليومية الخاصة بالكربوهيدرات والبروتين. بدءاً بالبروتين، فإن المبدأ الإرشادي العام بالنسبة للأفراد المستقرين هو تناول 0.8 جرام / كيلو جرام من وزن الجسم. ويوصى رياضيي التحمل بتناول ما يصل إلى 1.4 جرام من البروتين / كيلو جرام / يوم. وقد يتطلب هؤلاء الرياضيين كميات أكبر من البروتين بسبب تفاصيل الحركة المتكررة للبروتينات المتقلصة. إضافة إلى ذلك، فقد تكون الأحماض الأمينية المتفرعة السلسلة مهمة من أجل رياضيي التحمل في تأخير الإعياء فيما يتعلق بفرضية الإعياء المركزي. وقد أفاد بحث جديد أن تناول البروتين في النظام الغذائي بشكل مرتفع يصل إلى 1.8 جرام / كيلو جرام يحفز تخليق البروتين عقب تمارين التحمل، ولكن هناك حاجة إلى المزيد من البحث. وبالنسبة للرياضيين الذين يشاركون في تدريب مقاومة منتظم، فهناك حاجة إلى كميات أكبر من البروتين من أجل المحافظة على بيئة منشطة وزيادة الكتلة العضلية. ويوصى بتناول البروتين بمقدار 1.7 إلى 1.8 جرام / كيلو جرام بشكل عام من أجل تدريبات القوة، على الرغم من أن 2.0 جرام / كيلو جرام قد تؤمن تناول كافياً. ولا يوجد أي دليل يشير إلى فائدة تناول أكثر من 2.0 جرام / كيلو جرام، وقد تم الإبلاغ بأن تناول 2.4 جرام / كيلو جرام لا تقدم أي فائدة أكبر في زيادة تخليق البروتين أكثر من النظام الغذائي متوسط البروتين. وعلى الجانب الآخر، فإن الرياضيين الأكثر عرضة لنقص تناول البروتين هم أولئك الذين يمارسون رياضة متقيدة بالوزن (على سبيل المثال، المصارعة، والجمباز) والذين يقيدون السرعات الحرارية.

ويعتبر تناول البروتين ذو أهمية كبيرة لرياضيي التحمل الذين يتدربون لفترات أطول من 90 دقيقة يومياً لتجديد مستويات الكلايوجين في العضلات والكبد. على الرغم من ذلك، فإن كل

جرام من الكلايكوجين يتطلب مياه زيادة ليتم تخزينه وقد يمنع من الأداء الجيد في التدريب أو المسابقات الأقصر من 90 دقيقة. وبشكل عام، فإن الأفراد يحتاجون تناول كربوهيدرات من 6 إلى 10 جرام / كيلو جرام يوميا لاستعادة مستوى الكلايكوجين في العضلات والكبد، ولكن الرياضيين الذين يتدربون لفترات أطول من 90 دقيقة قد يحتاجون إلى من 8 إلى 10 جرام / كيلو جرام / يوم. وفي الحقيقة، فقد حدد فالوفيلد وويليامز أنه حتى عند استهلاك الأنظمة الغذائية المتساوية السعرات الحرارية لكربوهيدرات أعلى (8.8 جرام / كيلو جرام) كان النظام الغذائي أفضل بكثير في الحفاظ على وقت التشغيل عن النظام الغذائي القليل الكربوهيدرات (5.8 جرام / كيلو جرام). وتختلف الفوائد بين الأفراد، وعلى الرغم من ذلك، قد يواجه البعض مشكلات في الجهاز الهضمي في النظام الغذائي العالي الكربوهيدرات؛ وبالتالي، فمن الهام للرياضيين تحديد ما يجدي أكثر بالنسبة لهم.

وبمجرد تحديد إجمالي جرامات البروتين والكربوهيدرات، يجب مضاعفة كل عنصر أربعة أضعاف لمعرفة إجمالي عدد السعرات الحرارية من كل ركيزة معينة. وبمجرد إكمال هذه الخطوة، يتم طرح الرقم من إجمالي احتياجات الطاقة التي تم تحديدها سابقا. عندئذ يأتي ما تبقى من السعرات الحرارية اللازمة من الدهون. قم بتقسيم السعرات الحرارية للدهون على 9 لتحديد العدد الإجمالي لجرامات الدهون المراد استهلاكها كل يوم.

وعلى الرغم من أن الدهون هي آخر مغذي رئيسي يتم توضيحه في النظام الغذائي، إلا أنها ليست سعرات حرارية يتم إضاعتها ببساطة. ولا يرجع الأمر إلى عدم أهمية الدهون ولكن، بدلا من ذلك، يرجع الأمر إلى أهمية الكربوهيدرات والبروتين التي تجعل الدهون هي الاعتبار الأخير. وفي الحقيقة، فقد تم الإبلاغ بأن الأنظمة الغذائية عالية الدهون تعزز الأداء لدى بعض الرياضيين. على الرغم من ذلك، ومع أن الدهون مصدر طاقة كبير للعديد من رياضيين التحمل الفائق بسبب «تأثير استبقاء الكربوهيدرات»، فإن الدهون ليست غير كافية والنظام الغذائي العالي الدهون يمنع التدريب العالي الكثافة ويخفض من التحمل بسبب محدودية مخازن الكلايكوجين. إضافة إلى ذلك، لكل وحدة من الأكسجين، تعتبر الدهون أقل فعالية من الكلوكوز في توفير الطاقة.

وتختلف آثار النظام الغذائي العالي الدهون أيضا فيما بين الأفراد، لذا يجب توخي الحذر عند التوصية باتباع نظام غذائي عالي الدهون. ويجب توخي الحذر، ولكن ليس إلى الحد الذي يمنع أكسدة الدهون والشحوم كذلك.

وبمجرد تحديد مقدار تناول المغذيات الكبرى على أساس وزن الجسم وتوصيات النشاط، يجب مقارنة النسبة المئوية لكل وقود مع أهداف النسبة الأصلية. ولأن التوصيات اليومية تتفاوت، فإنه يجب أن تتوافق مع النسب. على سبيل المثال، إذا كانت المستويات بمقدار 9 جرام / كيلو جرام للكربوهيدرات و 1.4 جرام / كيلو جرام للبروتين تتحول إلى 80% كربوهيدرات، و 12% بروتين، و 8% دهون، فإنها بحاجة إلى أن يتم تعديلها إلى تناول كربوهيدرات أقل وزيادة الدهون (وربما البروتين قليلا).

توقيت التغذية

أحد أهم الموضوعات في مجال التغذية الرياضية هو مفهوم «توقيت التغذية». ويشير توقيت التغذية إلى أن الأمر لا يتوقف على ما تأكله وكمية ما تأكله وحسب ولكن أيضا متى تأكل. ولبناء كتلة خالية من الدهون بشكل سليم، استبدل مخازن الكلايوجين، أو ببساطة قم بزيادة الأداء الرياضي، ويحتاج المرء إلى أن يكون واعيا بالوقت المناسب لتناول الطعام و المكملات الغذائية الرئيسية. وليس التوقيت فقط هو المسألة من حيث الاستخدام المناسب للتمثيل الغذائي، ولكن التوقيت غير السليم يمكن أيضا أن يسبب مصاعب هضمية أو نفسية. وبشكل عام، يفضل أن تكون المكملات الغذائية قبل وبعد التمرين في شكل سوائل للحد من مصاعب الجهاز الهضمي.



وبصرف النظر عن تحسين الأداء، فإن الهدف الأساسي للتغذية الخاصة بالرياضي التحمل هو تكبير (قبل) وتجديد (بعد) مخازن الكلايوجين. ولسنوات عديدة، استخدم رياضيو التحمل «تحميل الكربوهيدرات» كأداة لزيادة مخازن الكلايوجين في العضلات. وتوجد أشكال متنوعة من نظم تحميل الكربوهيدرات، ولكن التحميل يتطلب عدة أيام من تناول الكربوهيدرات بكثرة مع التمرين المتناقص في الأسبوع السابق للمنافسة. ومع ذلك، يجب على رياضيي التحمل ألا ينسوا أهمية الدهون كوقود أيضا. وليكون الكلايوجين في العضلات مستقلا طوال تدريب التحمل، يجب أن يتم أيض الدهون بشكل أفضل بالنسبة للجليكوجين. وبناء على كثافة التمارين، فإن تناول مكملات

الكربوهيدرات قبل التمرين مباشرة أو أثناءه قد يمنع تحليل الدهون بسبب زيادة الأنسولين. ويبدو أن أكسدة الدهون تُمنع عن طريق تناول الكربوهيدرات أثناء التمرين المنخفض الكثافة (45٪ VO₂max) ولكن ليس أثناء التمرين المتوسط الكثافة. وفي المقابل، فإن الدهون الغذائية المتزايدة يبدو أنها تزيد تحليل الدهون وأكسدة الدهون أثناء التمرين. بالتالي، فقد يكون من المستحسن استهلاك الكربوهيدرات قبل التمرين المتوسط إلى عالي الكثافة حتى يزيد الكلايكوجين في العضلات ولكن استهلاك كميات صغيرة من الدهون قبل التمرين المنخفض الكثافة لزيادة أكسدة الدهون.

ولتحقيق القدر الأقصى من تجديد الكلايكوجين بعد التمرين، فمن الضروري تناول مكمل كربوهيدرات بعد التمرين مباشرة وكل ساعتين (بما يصل إلى 6 ساعات). إضافة إلى ذلك، فإنه يبدو أن إضافة البروتين إلى مكمل الكربوهيدرات يزيد من مخزون الكلايكوجين عن طريق العمل بشكل متآزر على إفراز الأنسولين. وتسمح استعادة مستويات الكلايكوجين بشكل سليم بعد التمرين بالإنعاش المناسب وتدعم تدريب أو منافسة اليوم التالي.

بالنسبة لرياضي تدريبات المقاومة، فإن الأهداف تكون زيادة امتصاص الأحماض الأمينية وإطلاق الهرمون المنشط لتحسين تخليق البروتين وكذلك تجديد مخازن الكلايكوجين. وفي الوقت الحالي، يبدو أن توفير البروتين و/أو الكربوهيدرات قبل وبعد تمارين المقاومة مباشرة قد يوفر البيئة المثالية لنمو العضلات المحسن. وفي حين تبين أن استهلاك البروتين أو الكربوهيدرات عقب التمرين يزيد من تخليق البروتين، إلا أن الجمع بين الاثنين قد أظهر نجاح أكبر قبل وبعد التمارين. وقد أظهر الجمع بين البروتين والكربوهيدرات المستهلكة قبل وبعد التمرين زيادة مستويات نمو الهرمون بشكل كبير. إضافة إلى ذلك، يبدو حالياً أن استهلاك مكمل ما بعد التمرين في أقرب وقت ممكن أمر هام للغاية وأكثر فعالية من الانتظار لفترات طويلة.

ويتوسع البحث في مجال توقيت التغذية وعلاقته بالأداء الرياضي بشكل كبير. وكلما اكتملت أبحاث أكثر، كلما ظهرت إلى النور معلومات أكثر بخصوص التوقيت المناسب لتناول المغذيات الكبرى بالتأكد.

الحفاظ على صحة مثالية أثناء التدريب والمنافسة

أحد أكثر الجوانب التي يتم تجاهلها في التغذية هو دور المغذيات الكبرى في الحفاظ على صحة سليمة أثناء التدريب و/أو المنافسة. ويلعب سوء الحالة التغذوية دوراً رئيسياً في تطوير إصابات الجهاز التنفسي العلوي (URTIs)، أكثر المخاطر الصحية التي تحد من النشاط البدني. كما تم ربط العديد من العوامل الأخرى بما في ذلك الضغط البدني والعقلي، وكثافة التدريب، والإصابة، والوضع البيئي (على سبيل المثال، التعرض لغرف تغيير ملابس رطبة) بتطوير إصابات الجهاز التنفسي العلوي. والرياضيين الذين يكون لديهم جداول زمنية للتدريب صارمة للغاية يعرضون أنفسهم لخطر الإصابة، ويزداد الخطر بشكل كبير مع التغذية غير السليمة من المغذيات الكبرى.

التعرض المتزايد لمسببات الأمراض

الضغط البدني
الضغط العقلي
الضغط البيئي
التغذية الغير ملائمة

تنشيط المناعة

زيادة قابلية الإصابة

العوامل التي تساهم في حدوث الإصابة لدى الرياضيين.

ويمكن لإصابات الجهاز التنفسي العلوي أن تحدث خلل بشكل كبير في التدريب أو المنافسة وكذلك تقلل من جودة الحياة بالنسبة للفرد. وعلى وجه التحديد، فإن الإصابات مع بعض مسببات الأمراض من الممكن أن تؤدي إلى إفساد الشهية، وسوء امتصاص المغذيات والحاجة المتزايدة لها، والخسارة المتزايدة للمغذيات الداخلية النشوء.

وفي وسائل الإعلام العامة، يتم تركيز الكثير من الاهتمام على مغذيات رئيسية مثل فيتامين C و بي. على الرغم من ذلك، فإن نقص البروتين والكربوهيدرات يلعب دورا رئيسيا في الخلل المناعي. ولا يُعرف سوى القليل عن مساهمة الدهون في الاستجابة المناعية مع التمرين. البروتين يعتبر ضروري من أجل استنساخ الخلايا وإنتاج بروتينات تنظيم المناعة مثل جلوبينات المناعة، وبروتينات المرحلة الحادة، والسيبتوكينات. وتعتبر التغذية بالكربوهيدرات أيضا ضرورية للحد من الاستجابة الالتهابية للتمرين، بما في ذلك زيادة الكورتيزول، وهرمونات الكظر، وإنتاج السيبتوكينات. وفي الحقيقة، فإن هناك أدلة قوية على أن التغذية بالكربوهيدرات خلال التمرين هي أفضل مكمل لمنع الخلل المناعي. وعلى الرغم من تجاهله في أغلب الأحيان، إلا أن دور التغذية بالمغذيات الكبرى في الأداء المناعي يعتبر هاما من أجل الأداء السليم ويجب دراسته عند حدوث الإصابة.

الخاتمة

تعتبر التغذية بالمغذيات الكبرى جزءا من أساس أي برنامج تدريب ومنافسة ناجح. وقبل استخدام المكملات الغذائية، يجب على الرياضيين الحرص على تصميم النظام الغذائي الخاص بهم بشكل سليم من أجل صحتهم بالإضافة إلى جعله «محدد للرياضة». ويعتبر التصميم التغذوي السليم هاما من أجل النجاح وكذلك برنامج التمرين المصمم بشكل جيد. ويجب على الرياضيين ألا يلبوا

حاجتهم من السعرات الحرارية فقط ولكن تلبية حاجتهم المحددة من الكربوهيدرات، والبروتين والدهون أيضا. ويمكن للنظام الغذائي المتوازن من حيث المغذيات الكبرى أن يساعد في إدارة وزن الجسم ويوفر الطاقة اللازمة من أجل التدريب والمنافسة مع تعزيز نظام مناعي صحي في نفس الوقت. إضافة إلى ذلك، فمن المعروف حاليا أن كميات السعرات الحرارية والمغذيات الكبرى للفرد هي المهمة فقط ولكن توقيت تناول التغذية مهم كذلك. وكل عامل من هذه العوامل يلعب دورا هاما في «الرياضة محددة الأكل».

المغذيات الصغرى Micronutrients

للمحافظة على صحة طبيعية يجب أن تتوفر مجموعة متنوعة من الفيتامينات والمعادن والعناصر النادرة في الجسم بكميات كافية. وتضطلع المغذيات الصغرى بعدة أدوار هامة في الجسم والتي تشمل تصنيع الهيموجلوبين والحفاظ على صحة العظام والمناعة الكافية وحماية أنسجة الجسم من أضرار الأكسدة. علاوة على ذلك ونظرا لما تقتضيه مصلحة الرياضي فإن المغذيات الصغرى تعد جزءا لا يتجزأ من عملية التمثيل الغذائي للطاقة. ولما كانت المغذيات الكبرى (الكربوهيدرات والبروتين والدهون) تشكل مصادر للوقود اللازم لأجسادنا فإن المغذيات الصغرى هي التي تشمل تحليل واستخدام هذا الوقود.

للمساعدة في تحديد المغذيات الصغرى التي نحتاجها والكمية المطلوبة من هذه المغذيات، فهناك قيم مرجعية معروفة بالحصص الغذائية المرجعية (DRIs) بخصوص الحصص المقترح تناولها من المغذيات الصغرى بغرض منع حدوث نقص في تلك المغذيات. وتتكون الحصص الغذائية المرجعية من أربع فئات وهي: الحصص الغذائية المسموحة الموصى بها (RDA) والحصص الكافية (AI) ومتوسط المتطلبات المقدرة (EAR) والمستوى الأقصى المقبول للحصص المتناولة (UL).



وتهدف الحصص الغذائية المسموحة الموصى بها إلى توفير مستوى كافٍ من الحصص الغذائية لتلبية ما نسبته 98% من الأصحاء. بينما تستخدم الحصص الكافية حال عدم تحديد الحصص الغذائية المسموحة الموصى بها، أما متوسط المتطلبات المقدرة فيستخدم لتلبية احتياجات ما نسبته 50%

من الأشخاص في مجموعة محددة. بينما يعد المستوى الأقصى المقبول للحصص المتناولة هو الحصة القصوى الموصى بها التي يمكن أن يتناولها الفرد دون وجود مخاطر بحدوث تأثيرات سلبية. وتختلف الحصص الغذائية المرجعية حسب الجنس والفئات العمرية. وتمثل هذه القيم ما يحتاجه الفرد العادي أو الطبيعي. ولا تزال مسألة كيف أن هذه الاحتياجات تتغير مع زيادة النشاط البدني وإذا كان ذلك قابلاً للحدوث محلاً للنقاش. وتفترض الآليات البيولوجية السليمة أن التدريب المنطوي على تدريبات مكثفة بصورة منتظمة قد يزيد من الاحتياجات من المغذيات الصغرى عن طريق زيادة معدلات التراجع/الإنحلال أو زيادة الخسائر من الجسد. علاوة على ذلك فقد يكون هناك حاجة إلى حصص أعلى من المغذيات الصغرى لتغطية الحاجة المتزايدة لإصلاح كتلة الأنسجة التي لا تحتوي على دهون والمحافظة عليها لدى الرياضيين.

يعد الغرض من هذا الفصل هو استعراض وظيفة المغذيات الصغرى في الجسم وتقديم أمثلة على مصادر التغذية النوعية لكل مغذي دقيق وتقييم الأدبيات التي تبحث في مسألة كيف أن الحصة اليومية الموصى بتناولها من المغذيات الصغرى من الممكن أو من غير الممكن أن تتغير مع التمرين.

الفيتامينات

الفيتامينات عبارة عن مركبات عضوية تتواجد بصورة طبيعية في كميات قليلة من المنتجات الغذائية. وتعد الفيتامينات مغذيات أساسية محددة لأنه لا يمكن للجسم تصنيعها بالكميات الضرورية لدعم الوظائف الفسيولوجية الطبيعية. وبشكل عام تنقسم الفيتامينات إلى فيتامينات تذوب في الماء أو أخرى تذوب في الدهون بناءً على الوسيط المطلوب لامتصاصها. وتشمل الفيتامينات القابلة للذوبان في الماء الثيامين والريبوفلافين والنياسين وحمض البانتوثنيك والبيريدوكسين والبيوتين وحمض الفوليك والسيانوكوبالامين وحمض الأسكوربيك. بينما تشمل الفيتامينات القابلة للذوبان في الدهون فيتامينات A, D, H, K. وسيتم دراسة كل مجموعة والفيتامينات المصاحبة لها بالتفصيل في الفقرات التالية.



الفيتامينات القابلة للذوبان في الماء

كما يتضح من مسمى هذه الفيتامينات القابلة للذوبان في الماء والموضحة في الجدول فإنها تذوب بسهولة في الماء ويتم التخلص منها يوميا عن طريق البول. وذلك فإن أغلب الفيتامينات التي تذوب في الماء لا يتم تخزينها في الجسم مما يتطلب ضرورة تناولها ضمن النظام الغذائي بصورة يومية. وتعد أكبر المساهمين في مجموعة الفيتامينات التي تذوب في الماء هي فيتامينات ب المركبة والتي تشمل الثيامين والريبوفلافين والنياسين وحمض البانتوثنيك، وفيتامين B6 والبيوتين وحمض الفوليك والسيانوكوبالامين. كما يعد حمض الأسكوربيك أو فيتامين C أيضا فيتامين قابل للذوبان في الماء ويلعب دورا رئيسيا باعتبارها مضاد للأكسدة.

فيتامين B1 (الثيامين)

يعد أحادي فوسفات الثيامين (TMP) وبيروفوسفات الثيامين (TPP) وثلاثي فوسفات الثيامين (TTP) أكثر ثلاثة أنواع خضوعا للدراسة من بين أشكال الثيامين. ويمثل بيروفوسفات الثيامين نسبة 80 % من إجمالي الثيامين داخل الجسم بينما يمثل كل من أحادي فوسفات الثيامين وثلاثي فوسفات الثيامين نسبة 10% على التوالي. يلعب بيروفوسفات الثيامين دورا في التمثيل الغذائي للكربوهيدرات من خلال العمل كعامل مساعد في تحويل البيروفيك إلى استيل التيميم (CoA) وفي رد فعل ناقل الكيتول transketolase مما يعمل على تخليق مركب فوسفات ثنائي نيوكليوتيد الأدينين وأמיד النيكوتين NADPH وريبوز منقوص الأكسجين deoxyribose وسكر الريبوز في مسار فوسفات البنترول. كما يضطلع الثيامين بدورا في عملية أيض سلسلة الأحماض الأمينية المتشعبة ويمكن أن يلعب دورا في التوصيل والنقل العصبي. وعلى الرغم من وجود الثيامين في منتجات حيوانية وخضروات متنوعة إلا أنه يتواجد بوفرة في القليل من الأطعمة فقط. ولا توجد آثار جانبية معروفة مصاحبة لتناول كميات الثيامين ولذا فلم يتم وضع حد أقصى (UL) لتناوله. وقد يؤدي نقص الثيامين إلى حدوث قصور في القلب وضعف العضلات واعتلال عصبي واضطرابات في الجهاز الهضمي.

ونظرا لارتباط الثيامين بعملية الأيض الخاصة بالكربوهيدرات فمن المنطقي أن تزيد احتياجات الجسم من الثيامين حيث أن الاحتياجات من الطاقة والحصة الواجب تناولها تزيد مع التمرين. ويمكن أن تؤثر ممارسة التمارين على حالة الثيامين من خلال تخفيض امتصاص المعادن وزيادة دوران وأيض المغذيات

ملخص الفيتامينات القابلة للذوبان في الماء

العنصر الغذائي	الوظيفة	الحصة الموصى بها	المصدر من الأطعمة	تعليقات للرياضيين
الثيامين (B1)	عملية الأيض للكربوهيدرات والأحماض الأمينية	راجع جدول الحصص الغذائية المرجعية - المستوى الأقصى (UL): غير منطبق. - النقص: الضعف وانخفاض قوة التحمل وخسارة الوزن.	الخميرة ولحم الخنزير والحبوب المدعمة والبقوليات	تشير الدراسات إلى عدم وجود حاجة لتناول المزيد من مكملات الثيامين بما يجاوز توصيات الحصة الغذائية المرجعية عند ممارسة التمارين.
الريبوفلافين (B2)	أيض العناصر المؤكسدة - نظام نقل الإلكترون	راجع جدول الحصص الغذائية المرجعية - المستوى الأقصى (UL): غير منطبق. - النقص: تغير في الجلد والغشاء المخاطي ووظائف الجهاز العصبي	الحليب واللوز والكبد والبيض والخبز والحبوب المدعمة	لا يحتاج الرياضيون الذين يتناولون مستويات كافية من هذا الفيتامين من خلال نظامهم الغذائي إلى تناول مكملات إضافية بما يجاوز الحصة الغذائية المرجعية ذات الصلة.
نياسين (B3)	أيض العناصر المؤكسدة - نظام نقل الإلكترون	راجع جدول الحصص الغذائية المرجعية - المستوى الأقصى (UL): غير منطبق. - النقص: التهيج والإسهال.	اللحوم والأسماك والبقوليات والفاصوليا السوداني وبعض الحبوب.	يجب على جميع الأشخاص الحصول على الحصة الغذائية المرجعية من النياسين لضمان تناول جرعة كافية وتحقيق الأداء المناسب.

العنصر الغذائي	الوظيفة	الحصة الموصى بها	المصدر من الأطعمة	تعليقات للرياضيين
حمض بانتوثينيك	ضروري لعملية التمثيل الغذائي للأحماض الدهنية والأحماض الأمينية والكربوهيدرات	راجع جدول الحصص الغذائية المرجعية • أقصى مستوى (UL): غير منطبق • في حالة النقص: تشنجات العضلات والتعب واللامبالاة و الشعور بالضيق والغثيان والتقيؤ.	الكبد وصفار البيض وحبوب دوار والفطر و الفول السوداني وخميرة البيرة والزبادي والبروكلي.	توجد أبحاث محدودة تركز على التكميل الغذائي بهذا الحمض وأداء التمارين.
فيتامين B6	استحداث الكلوكوز	راجع جدول الحصص الغذائية المرجعية • أقصى مستوى (UL): غير منطبق • في حالة النقص: التهاب الجلد والتشنجات.	اللحوم ومنتجات الحبوب الكاملة والخضروات والمكسرات	اتضح أن التمارين تزيد من فقدان فيتامين B6
البيوتين	عامل مساعد في تخليق الأحماض الدهنية	راجع جدول الحصص الغذائية المرجعية • أقصى مستوى (UL): غير منطبق • في حالة النقص: التهاب الجلد والثعلبة والتشنجات.	الكبد وصفار البيض وفول الصويا والخميرة والحبوب والبقوليات والمكسرات	لا تتوفر المعلومات الكافية لإصدار توصيات حول المكملات الغذائية والتمارين.
حامض الفوليك	تكوين الهيموجلوبين وحمض نيوكليك	راجع جدول الحصص الغذائية المرجعية • أقصى مستوى (UL): 1000 مايكروجرام/يوم • في حالة النقص: الأنيميا والإرهاق	الخميرة والكبد والخضروات الخضراء الطازجة والفراولة	لا يبدو أن ممارسة التمارين تزيد الاحتياجات من هذا العنصر
فيتامين B12	تكوين الهيموجلوبين	راجع جدول الحصص الغذائية المرجعية • أقصى مستوى (UL): غير منطبق • في حالة النقص: فقر الدم والأعراض العصبية	اللحوم العضوية والمحار ومنتجات الألبان	لا يبدو أن فيتامين B12 المكمل يفيد فيما يتعلق بالأداء إلا في حالة وجود خلل في التغذية.

فيتامين C	مضاد أكسدة	راجع جدول الحصص الغذائية المرجعية • أقصى مستوى (UL): غير منطبق في حالة النقص: فقر الدم والأعراض العصبية	الموالح والخضروات الخضراء والفلفل والطماطم والتوت والبطاطس	تعتبر نتائج تناول المكملات على الأداء ملتبسة حيث تشمل الفوائد المحتملة لتلك المكملات تعزيز وظائف المناعة وأثار مضادات الأكسدة وانخفاض درجة حرارة الجسم.
-----------	------------	---	---	---

يزيد أنزيمات الميتوكوندريا التي تعتمد على الثيامين وتزيد الحاجة من خلال اصلاح الأنسجة والمحافظة عليها وتنوع التكيفات البيوكيميائية من خلال ممارسة التمارين.

في دراسة لسوزوكي واتوكاوا، قررا أن تناول مكملات الثيامين بواقع 100 ملجم/يوم يخفض بدرجة كبيرة حالات الإبلاغ عن الشعور بالتعب مقارنة بالعلاج بالغفل أو بالإيحاء placebo وذلك بعد مرور 30 دقيقة على مقياس الديناميكية بالدراجة. ومع ذلك فعند دراسة أثار مشتقات الثيامين مقابل العلاج بالغفل خلال أقصى دورة لمقياس الديناميكية بالدراجة تقرر عدم وجود أثار للمكملات على أداء التمارين. وعلى الرغم من اعتماد آلية بيولوجية مقبولة فقد أشارت أدبيات البحث عدم وجود حاجة لتناول مكملات إضافية من الثيامين بما يجاوز توصيات الحصة الغذائية المرجعية في حال ممارسة التمارين.

فيتامين B2 (ريبوفلافين)

يعمل الريبوفلافين كمحفز في تفاعلات الأكسدة في عملية إنتاج الطاقة والعديد من مسارات التمثيل الغذائي وبشكل أساسي كمكون لاحادي نوكلوتيد الفلافين (FMN) وثنائي نوكلوتيد الفلافين والأدينين (FAD). كما يعد الريبوفلافين مطلوبا في عملية تحويل المغذيات إلى أشكالها النشطة ويشمل ذلك النياسين وحمض الفوليك وفيتامين B6. ويعتبر ثنائي نوكلوتيد الفلافين والأدينين (FAD) جزءا من سلسلة نقل الإلكترون والتي تعد أمرا محوريا في إنتاج الطاقة. وتشمل أعراض وعلامات نقص هذا الفيتامين في التهاب الحلق وتشقق واحمرار الشفاه والتهاب اللسان وبطانة الفم واحمرار العين. ويتم التخلص من الريبوفلافين الزائد في البول وبالتالي لم يتم تحديد مستوى أقصى (UL) لتناوله. وتحتوي أغلب المصادر الغذائية النباتية والحيوانية على الريبوفلافين.



أظهرت المسوحات الغذائية التي تم إجرائها على الرياضيين أن أغلبهم يتناول كمية كافية من الريبوفلافين ومع ذلك فلم تتم مناقشة مسألة ما إذا كانت التوصيات الحالية لحصة التغذية المرجعية من هذا الفيتامين كافية أم لا. لاحظ بيلكو Belko آثار تناول 2.15 ملجم من مكملات الريبوفلافين في اليوم على الشباب خلال 20 إلى 50 دقيقة من ممارسة تمارين الأيروبيكس. وقد تم تقييم حالة الريبوفلافين باستخدام نشاط الغلوتاتيون ريدوكتاز لكرات الدم الحمراء المعتمد على الريبوفلافين (EGRAC). وعموما لاحظ الباحثون أن نضوب الريبوفلافين يتطور خلال فترات ممارسة التمارين النشطة ولكنه يتحسن مع زيادة تناول حصص من الفيتامين. وعلى الرغم من أن بعض الأدلة تقترح أن مكملات الريبوفلافين قد تكون ضرورية خلال ممارسة التمارين إلا أن الإجماع الحالي هو أن الأفراد الذين يتناولون مستويات كافية من هذا الفيتامين من خلال النظام الغذائي لا يحتاجون إلى تناول مكملات غذائية فوق الحصة الغذائية المرجعية (DRI). ولم تحدد أية دراسات تدرس تأثيرات تناول مكملات الريبوفلافين على الأداء البدني فائدة من ناحية كونها مولدات لطاقة العمل (ergogenic benefit).

فيتامين B3 (النياسين)

يعد النياسين فيتامينا قابل للذوبان في الماء وتلعب مشتقاته (NADH, NAD, NAD⁺, NADP) دورا هاما في عملية التمثيل الغذائي للركيزة. فهناك 200 انزيم على الأقل تعرف كإنزيمات تعتمد على المشتقات NAD و NADP ويشارك معظمهما في التفاعلات الهدمية catabolic reactions مثل أكسدة جزئيات الوقود.

وقد يتسبب النقص في هذا الفيتامين في حالة تعرف بداء البلاجرا وهو مرض يتصف بوجود تقرحات جلدية قشرية والإسهال والتهاب الأغشية المخاطية والتشوش الذهني والأوهام. وعلى الرغم من أن داء البلاجرا قد اختفى تقريبا من الدول الصناعية إلا أنه لا يزال منتشرا في المناطق التي تعتمد بالأساس على نظام غذائي يقوم على الذرة والتي تعد مصدرا فقيرا بالنياسين. (ومن المعلوم حاليا أن معالجة منتجات الذرة في حمام قلوي (عادة في ماء الجير) يزيد من التوافر البيولوجي للنياسين).

على الرغم من أهمية هذا الفيتامين B بالنسبة لعملية أكسدة مصادر الطاقة وبالتالي التمثيل الغذائي أثناء التمارين إلا أن الدراسات تقيم دور النياسين في استجابات التمثيل الغذائي أثناء ممارسة التمارين التي تتسم بالحدة على أنه دورا محدودا. وقد قامت إحدى الدراسات بدراسة تأثير مكملات النياسين (في شكل حمض النيكوتينيك) على استجابات فسيولوجية مختارة أثناء ممارسة التمارين (12).

تضع الدراسة افتراضية بأن تناول مكملات حمض النيكوتينيك سيحد من الزيادة الطبيعية في تركيز الحمض الدهني الخالي من البلازما (FFA) خلال ممارسة التمارين مما يساعد على زيادة الأداء. وقد أظهرت النتائج أنه وعلى الرغم من أن تناول المكملات يمنع بفاعلية الأحماض الدهنية الخالية من البلازما من الارتفاع فوق باقي القيم إلا أن الأداء لم يتحسن. وقد أظهرت المسوحات التي أجريت

على الرياضيين أن تناول النياسين يجب أن يكون كافيا بالنسبة فقط للرياضيين المشاركين في ممارسات وسلوكيات مقيدة للوزن والتي تنخفض تحت المستويات الموصى بها. وحاليا فيوصى بتناول جميع الأشخاص للحصة الغذائية المرجعية DRI من النياسين لضمان الحصول على الحصة الكافية وللوصول إلى أداء المناسب.

فيتامين B5 (حمض البانتوثينك)

يضطلع حمض البانتوثينك بأدوار متعددة في التمثيل الغذائي الخلوي والتنظيم كجزء لا يتجزأ من عاملين للأسيلة: الانزيم المساعد أ والبروتين الحامل للأسيل (ACP). ويعد حمض البانتوثينك في هذه الأشكال عنصرا أساسيا في التمثيل الغذائي لأحماض الدهنية والأحماض الأمينية والكربوهيدرات وكذا تخليق الكولسترول وهرمونات الستيرويد وفيتامين A وفيتامين D.

تعد الدراسات البشرية حول تأثير حمض البانتوثينك وأداء التمارين الرياضية محدودة.

وقد كشفت الدراسة التي أجراها وبستر Webster أن تناول مكملات البانتوثينك (شكل مثنوي من فيتامين B5) لم يغير التمثيل الغذائي أثناء ممارسة التمارين أو الأداء أثناء ممارسة تلك التمارين.

فيتامين B6 (البيريدوكسين وما يتصل به من مركبات)

يشير فيتامين B6 بصورة جماعية إلى كافة الأشكال النشطة بيولوجيا لفيتامين B6 وذلك على الرغم من أن الشكل النشط من ناحية التمثيل الغذائي هو فوسفات البيريدوكسال (PLP). ويشارك فيتامين B6 في العديد من العمليات الخلوية والتي تشمل استحداث السكر وتكوين النياسين والتمثيل الغذائي للدهون ووظائف كرات الدم الحمراء والتمثيل الغذائي الخاص بها وتعديل الهرمونات hor-mone modulation. وقد تبين أن جميع الأشخاص بما في ذلك الرياضيين يتناولون كميات كافية من هذا الفيتامين.

ويتوزع فيتامين B6 بصورة واسعة الأطعمة (راجع الجدول للإطلاع على الأغذية التي تحتوي على أعلى تركيز من فيتامين B6).

نظرا لأنه قد تبين أن ممارسة الرياضة تزيد فقد فيتامين B6 في صورة حمض البيريدكسيك pyridoxal acid ولأن فوسفات البيريدوكسال يعمل كعامل مساعد في عمليتي استحداث السكر وتحلل الكلايكوجين فقد تم افتراض أن تناول مكملات من هذا الفيتامين قد يزيد الأداء أثناء ممارسة التمارين.

فيتامين B7 (البيوتين)

يُضطلع البيوتين المعروف أيضا بفيتامين ح بدورا هاما في عملية تحفيز catalysis العديد من تفاعلات التمثيل الغذائي الأساسية والتي تشمل تخليق الأحماض الدهنية واستحداث السمير والتمثيل الغذائي لليسين. ولم تجر أية دراسات حتى الآن حول دور البيوتين في أداء التمارين عند البشر.

حمض الفوليك

سمي بهذا الاسم لتوفر هذا الفيتامين في الخضروات الورقية خضراء اللون أو أوراق النبات.

ويلعب حمض الفوليك أدوار متعددة هامة في عملية التمثيل الغذائي. ويعد حمض الفوليك هو الشكل المخلق من الفولات ويحتاجه الجسم لإنتاج الحامض النووي DNA وكريات الدم الحمراء. وقد يتسبب النقص في هذا الحمض في أخطاء في الإنقسام الخلوي تؤثر بشكل خاص على خلايا الدم الحمراء، كما يمكن أن يتسبب هذا النقص في الإصابة بمرض فقر الدم الضخم الأرومات. تبلغ الحصة الغذائية المرجعية DRI من الفولات 400 مايكروجرام/يوم للنساء والرجال. ونظرا لدوره البارز في النمو والتمايز الخلوي فقد تزيد هذه القيمة لتبلغ 600 و 500 مايكروجرام/يوم خلال فترات الحمل والرضاعة على التوالي.

يتوفر حمض الفوليك في كل مكان في الطبيعة ويمكن الحصول عليه من أغلب الأطعمة الطبيعية. مع ذلك فإن هذا الفيتامين عرضة بدرجة كبيرة للتلف نتيجة الأكسدة ولذلك فإن محتوى الطعام من حمض الفوليك يتعرض للتلف بسهولة بفعل الحرارة.

نظرا للدور الذي يلعبه هذا الفيتامين في إنتاج كرات الدم الحمراء فمن المتوقع تحقيق فائدة من تناول مكملات حمض الفوليك بالنسبة للأداء الرياضي. وقد أظهرت نتائج إحدى الدراسات أنه وعلى الرغم من أن تناول الرياضيين لمكملات حمض الفوليك قد زاد بصورة كبيرة مستويات سريان حمض الفوليك في مصل الدم إلا أن هذه الزيادة لم تترجم في صورة زيادة للأداء. افترض الباحثون القائمون على هذه الدراسة أن التغيرات في تركيز سريان حمض الفوليك قد لا تعكس التغيرات في حمض الفوليك الخلوي وبالتالي فلا يمكن تبرير تناول المكملات بصورة زائدة. في الوقت الحالي وبالنسبة للأشخاص العاديين تتبع الحصة الموصى بتناولها من حمض الفوليك الحصة الغذائية المرجعية DRI ذات الصلة.

فيتامين B12 (سيانوكوبالامين)

يشمل السيانوكوبالامين مجموعة من المركبات المحتوية على الكوبالت. ويشارك فيتامين B12 في عملية التمثيل الغذائي للدهون والكربوهيدرات فضلا عن عملية تصنيع البروتين. علاوة على ذلك فإن فيتامين B12 يعد مسئولا عن تحويل هوموسيستين إلى الميثيونين، ويرتبط نقص هذا الفيتامين B بفرط الهوموسيستين في الدم hyperhomocysteinemia والذي يعد عامل خطورة مستقل للإصابة بمرض تصلب الشرايين.

في الطبيعة تصنع الكائنات الحية الدقيقة هذا الفيتامين والذي يتوفر في الأغذية النباتية ما لم تلوث من الكائنات الحية الدقيقة. تتوفر كميات صغيرة من فيتامين B12 في البقوليات التي تحتوي على كائنات حية دقيقة وقد توفر مصدرا غذائيا وحيدا لفيتامين B12 للنباتيين. وغالبا ما يكون النقص في هذا الفيتامين نتيجة التناول أو الامتناع عن غير الملائم.

على الرغم من أن دراسات سابقة قد أظهرت أن تناول مكملات B12 لا يحقق فائدة بالنسبة للأداء ما لم يكن هناك خلل في التغذية إلا أنه هناك حاجة لدراسات منضبطة ومصممة بصورة أفضل تستخدم التكنولوجيا الحديثة لتحديد ما إذا كان فيتامين B12 مطلوباً بكميات أكبر لممارسي التمارين الرياضية أم لا.

فيتامين C (حمض الاسكوربيك).

تعتمد وظائف فيتامين C بالأساس في قدراته الاختزالية البيولوجية. فعلى سبيل المثال يشارك فيتامين C في تكوين الكولاجين والتخليق البيولوجي للكارنيتين وتخليق النواقل العصبية وامتصاص الحديد. كما اتضح أن فيتامين C يعزز أيضا مقاومة العدوى من خلال النشاط المناعي لكرات الدم البيضاء وإنتاج الإنترفيرون وعملية التفاعل الإلتهابي و/أو سلامة الأغشية المخاطية. وعندما تكون الحصانة الغذائية من حمض الاسكوربيك غير كافية تظهر عدة حالات والتي تسمى جميعا بالإسقربوط.



يعد فيتامين C هاما بالنسبة للرياضيين لقيامه بوظائف حيوية معينة والتي قد تؤثر على الأداء البدني. ونظرا لأهميته في تخليق الكارنيتين (الإنزيم المسئول عن نقل الأحماض الدهنية طويلة السلسلة إلى الميتوكوندريا) فيعتقد أن هذا الفيتامين يضطلع بدورا كبيرا في توفير الطاقة. علاوة على ذلك فقد يحسن فيتامين C الأداء البدني بصورة غير مباشرة من خلال تعزيز وظيفة المناعة وخصوصا لدى الرياضيين الممارسين لرياضات تتطلب قوة تحمل والمعرضين لعدوى الجهاز التنفسي العلوي. وعلى الرغم من أن نقص فيتامين C الهامشي قصير الأجل لا يبدو ذو تأثير على الأداء البدني إلى أن النقص من هذا الفيتامين على المدى الطويل يمكن أن يؤثر بالسلب على الأداء.

وقد أختلطت الأدلة التي تقترح زيادة الأداء الرياضي بتناول مكملات فيتامين C بصورة زائدة في أحسن الأحوال مع بعض الدراسات التي تشير إلى الفوائد غير المباشرة بالنسبة للأداء البدني (خفض درجة الحرارة وتعزيز الوظائف المناعية) بينما أظهرت دراسات أخرى عدم وجود فوائد على الأداء البدني.

الفيتامينات القابلة للذوبان في الدهون

تشمل الفيتامينات التي تذوب في الدهون فيتامينات A, D, H, D, يعمل فيتامين A وفيتامين E كمضادات أكسدة بينما يضطلع فيتامين D وفيتامين K بدورا في عملية التمثيل الغذائي للعظام. ونظرا لأن الفيتامينات التي تذوب في الدهون تخزن لفترات طويلة وممتدة فعند تناولها بصورة زائدة فإن ذلك يشكل خطرا أكبر بحدوث تسمم أكثر من ما هو عليه الحال بالنسبة للفيتامينات التي تذوب في الماء. وقد تتسبب الحالات المرضية التي تؤثر على امتصاص وتخزين الدهون في حدوث نقص في هذه الفيتامينات.

فيتامين A

يقوم فيتامين A بأدوار عديدة وواسعة داخل الجسد والتي تشمل وظائف المناعة والرؤية والنمو والتعبير الجيني. ويتألف فيتامين A من مجموعة من المركبات التي تشمل الريتينول أو الريتينال وأحمض الريتينوك أو استر الريتينال.

وتعد كاروتينات بروفيتامين A (ألفا كاروتين وبيتا كاروتين) مركبات طليعية بالنسبة للريتينول الذي يعد أحد أكثر أنشط أشكال فيتامين A.

وقد تم اكتشاف أن بعض كاروتينات بروفيتامين A لها نشاط مضاد للأكسدة مع اقتراح أن يكون بيتا كاروتين هو العامل الأساسي المضاد للسرطان في الفواكه والخضروات.

ملخص بالفيتامينات القابلة للذوبان في الدهون

العنصر الغذائي	الوظيفة	الحصة الموصى بها	المصادر الغذائية	تعليقات للرياضيين
فيتامين A	الرؤية واستجابة المناعة ونمو وإصلاح الخلايا الظهارية	الرجوع إلى جدول الحصص الغذائية المرجعية. ● الحد الأقصى (UL) 3000 مايكروجرام من بريفورميد فيتامين A/يوم. ● في حالة النقص: جفاف الجلد وجفاف الشعر وتكسر الأظافر وقابلية التعرض للعدوى.	البروكلي والقرع والبطاطا الحلوة واليقطين والكنطلوب والكبد والحبوب والحليب والبيض.	لا يوصى بتناول مكملات بيتا كاروتين
فيتامين D	تجديد العظام والحفاظ على تركيز الكالسيوم والفسفور في الدم.	الرجوع إلى جدول الحصص الغذائية المرجعية. ● الحد الأقصى (UL) 2000 مايكروجرام فيتامين D/يوم. في حالة النقص: لين وهشاشة العظام وأمراض القلب وارتفاع ضغط الدم.	المصادر الطبيعية: الأسماك الدهنية وصفار البيض. المصادر المدعمة: الحليب والحبوب.	قد يؤثر على عملية تمعدن العظام ويساعد على منع حدوث كسور.
فيتامين E	مضاد أكسدة	الرجوع إلى جدول الحصص الغذائية المرجعية. ● لحد الأقصى (UL) 100 ملجم ألفا توكوفيرول د/يوم. في حالة النقص: اعتلال الشبكية والاعتلال العصبي واعتلال العضلات.	الزيوت النباتية والحبوب غير المجهزة والخضروات ذات الأوراق الخضراء والمكسرات.	قد تكون الخواص المضادة للأكسدة مفيدة في تخفيض الإجهاد التأكسدي خلال أوقات ممارسة التمارين.
فيتامين K	ضروري لتجلط الدم الطبيعي	الرجوع إلى جدول الحصص الغذائية المرجعية. ● الحد الأقصى (UL) : غير منطبق في حالة النقص: زيادة وقت تجلط الدم وانخفاض الكثافة المعدنية للعظام.	الخضروات ذات الأوراق الخضراء والحبوب واللحوم العضوية ومنتجات الألبان والبيض.	قد تكون هناك حاجة لتناول المكملات لتكوين العظام.

يتم تناول الكاروتينات الغذائية في المقام الأول من خلال الزيوت والفواكه والخضروات فاتحة اللون بينما يتوفر بريفورميد فيتامين A (فيتامين A المشكل) في المنتجات الحيوانية فقط.

ويتم التعبير عن متطلبات الحصة الغذائية المسموحة الموصى بها RDA لفيتامين A بمكافئات نشاط الريتنول RAE.

وقد صدرت توصية بخصوص الحد الأقصى UL من فيتامين A المشكل لأنه يتم تخزين الريتنول وإخضاعه لعملية التمثيل الغذائي في الكبد ومع ذلك فلدى الكبد آلية وقائية لتخفيض نواتج عملية التمثيل الغذائي لفيتامين A من خلال إخراج تلك النواتج والتخلص منها في الصفراء. وتشمل التأثيرات السلبية التي تصاحب الجرعة الزائدة من فيتامين A آثار الحادة مثل الدوار وعدم وضوح الرؤية والغثيان وكذا بعض الآثار المزمنة مثل فقدان العظام وعيوب الكبد.

حتى الآن هنالك عدد قليل من الأبحاث حول آثار مكملات بيتا كاروتين على القوة العضلية أو التحمل. وعلى الرغم من احتمالية أن يقلل تناول مكملات فيتامين A من الإجهاد التأكسدي أثناء التمارين إلا أن الأبحاث حول هذا الأمر محدودة لأن فيتامينات ج وهـ معروفة بقدرة أكبر على الأكسدة. ونظرا لخصائص القابلية للذوبان في الدهون فلا ينصح بتناول مكملات بيتا كاروتين.

فيتامين D (الكالسيوم)

على الرغم من وجود أشكال عديدة من الكالسيوم (فيتامين D) إلا أن الشكلين الأساسيين هما إرغوكالسيوم (فيتامين D2) وكوليالكالسيوم (فيتامين D3). ويتم إنتاج فيتامين D2 من الأرغوستيرول في النظام الغذائي بينما يتم تخليق فيتامين D3 من خلال الأشعة فوق البنفسجية من المركب الطليعي precursor للكوليسترول في الجلد. ويعد كلا الشكلين خاملين بيولوجيا ويجب تحويلهما إلى شكل نشط بيولوجيا - 1.25-ثنائي هيدروكسيد فيتامين د أو 1.25(OH)2D. وتعد أشعة الشمس هي المصدر الرئيسي لفيتامين D بالنسبة للبشر.

ويعد هذا المصدر هاما بصورة خاصة لأن القليل من المصادر الغذائية تحتوي على فيتامين D بصورة طبيعية. في الولايات المتحدة الأمريكية يتم تدعيم الكثير من منتجات الألبان (الحليب والجبن) بفيتامين D لتجنب النقص في أشعة الشمس في بعض خطوط العرض حيث يكون التعرض لأشعة الشمس محدودا خلال أشهر الشتاء. قد يسبب الإفراط في تناول فيتامين D تأثيرات سلبية على مختلف أعضاء الجسم.

ويعتقد أن تلك التأثيرات تنتج في الأغلب بسبب فرط كالسيوم الدم والذي قد يقع نتيجة فرط فيتامين D، وذلك لأن وظيفة فيتامين D هي المحافظة على مستويات الكالسيوم والفسفور في الدم داخل الجسم من خلال تعزيز امتصاصهما من الجهاز الهضمي وتحسين إطلاقهما من العظام. ويلعب فيتامين D النشط هذا الدور من خلال العمل مع هرمون الغدة الدرقية (PTH) لنقل الكالسيوم وبصورة غير مباشرة الفسفور من العظام بغرض المحافظة على التركيز المطلوب في الدم.

اختبرت الدراسة التي أجراها كيني Kenny et al. تأثيرات تناول أشخاص يعانون من نقص فيتامين D لحصة من مكملات الكوليكالسيفيرول تبلغ 1000 وحدة دولية على القوة والأداء البدني.

وعلى الرغم من عدم ملاحظة أية مكاسب ملحوظة في القوة أو الأداء البدني لدى الجماعة الخاضعة للدراسة إلا أن الباحثون قد سجلوا وجود انخفاض ملحوظ في هرمون الغدة الدرقية (PTH) مع العلاج والذي قد يكون له تأثيرا على زيادة الكثافة المعدنية للعظام وعلى تقليل مخاطر التعرض للكسور.

فيتامين E

على عكس الفيتامينات الأخرى التي تذوب في الدهون فإن فيتامين E لا يؤدي أي وظيفة في عملية التمثيل الغذائي. وبدلاً من ذلك فإن وظيفته الأساسية هي كمضاد أكسدة للأحماض الدهنية المتعددة غير المشبعة بما يمنع ضرر الجذور الحرة في الأغشية البيولوجية الذي تتسبب فيها بيروأكسدة الدهون. ونظراً لأنه يتم امتصاص فيتامين E بطريقة مماثلة لتلك الخاصة بالدهون الغذائية فإن التغيرات في وظيفة البنكرياس ونقل الكيلومكرونات للدهون وإنتاج الصفراء يضعف امتصاص فيتامين E. ويتم تخزين أغلب كميات فيتامين E في النسيج الدهني مع كميات أصغر في القلب والكبد والرئتين والعضلات الغدد الكظرية. يوجد ثمان إيسومرات isomers لفيتامين E موجودة بصورة طبيعية بينما يتم الاحتفاظ بشكل ألفا توكوفيرول فقط في البلازما البشرية. وتشمل التأثيرات السلبية لنقص فيتامين E اعتلال الشبكية واعتلال الأعصاب واعتلال العضلات مع ذلك فإن حالات نقص هذا الفيتامين لدى البشر نادرة ما تحدث. لم تتم ملاحظة حدوث أية تأثيرات سلبية لتناول فيتامين E المتوفر بصورة طبيعية في الأغذية كمكمل غذائي ومع ذلك فإن الآثار الجانبية تشمل الإرهاق واضطرابات الجهاز الهضمي وتغير تركيز الدهون. وتحتوي المكملات الغذائية على ألفا توكوفيرول في شكل طبيعي أو صناعي.



عكفت العديد من الدراسات على دراسة تأثيرات مكملات فيتامين E على الإجهاد التأكسدي خلال ممارسة التمارين. وقد تمت دراسة مكملات فيتامين E على مشاركين مدربين مقابل آخرين غير مدربين من مَن يؤدون تمارين مقاومة للأجزاء العليا والسفلى من الجسد. وأظهرت النتائج عدم وجود اختلاف في الضرر التأكسدي بين المجموعات التي تناولت المكملات الغذائية أو أدوية الإيحاء التي لا تحتوي على مادة فعالة placebo أو بين مشاركين مدربين وغير مدربين فيما يتعلق بالتدهور التأكسدي للدهون lipid peroxidation.

بالنسبة للرياضيين الممارسين لرياضة السباق الثلاثي الذين يتناولون حصة تساوي 800 وحدة دولية من ألفا توكوفيرول/يوم مقابل تناول أدوية الإيحاء التي لا تحتوي على مادة فعالة فلم تكن أوقات السباق مختلفة بين المجموعات ومع ذلك وكعلامة على قدرة مضاد الأكسدة فقد كانت قدرة تخفيض الحديدك لدى البلازما FRAP أعلى بدرجة كبيرة لمدة 1.5 ساعة بعد أداء التمارين وذلك للمجموعة التي تناولت المكملات مقابل المجموعة التي تناولت دواء الإيحاء الذي لا يحتوي على مادة فعالة. وعلى الرغم من الزيادة في قدرة مضاد الأكسدة فقد تسبب تناول جرعة كبيرة من فيتامين E في حدوث زيادة كبيرة في علامات الإجهاد التأكسدي.

وقد خلص الباحثون إلى أنه يجب تجنب تناول ألفا توكوفيرول خلال أداء التمارين ذات الفترات الطويلة. في المقابل قدم Itoh et al. مكملات غذائية للمشاركين من الذكور بمعدل 1200 وحدة دولية من ألفا توكوفيرول/يوم مقابل دواء الإيحاء الذي لا يحتوي على مفعول. وكان على المشاركين تناول المكملات قبل 4 أسابيع من اختبار المقياس الأساسي baseline testing وفي ستة أيام متتالية من تدريبات قوة التحمل. وقد لوحظ وجود مستويات أقل بصورة ملحوظة من كيناز الكرياتين و نازعة هيدروجين اللاكتات LDH ونظائر LDH الإنزيمية (علامات ضرر العضلات التأكسدي وانحيار الأنسجة) في مصل الدم لدى المجموعة التي تناولت المغذيات عقب تمارين قوة التحمل.

وبالنسبة للأداء فلم يلاحظ وجود فرق كبير بين الجماعتين فيما يتعلق بالقدرة المحسنة على أداء تمارين الأيروبيكس. ويجب أن تهدف المزيد من الأبحاث إلى وضع التوصيات المحددة حول أثر تناول مكملات فيتامين E على أداء التمارين والإجهاد التأكسدي وتضرر العضلات.

فيتامين K

يتواجد شكلان من فيتامين K بصورة طبيعية وهما: فيلوكينون phylloquinones (فيتامين K1) والذي تنتجه النباتات والميناكينون menaquinones (فيتامين K2) والذي تنتجه البكتيريا في الأمعاء الغليظة. يشتمل الفيلوكينون على الشكل السائد في النظام الغذائي ويتم الحصول عليه من الخضروات ذات الأوراق الخضراء.

يعمل فيتامين K كعامل مساعد هام لإنزيم جاما الكربوكسيلاز g-carboxylase الخاص بعملية التعديل ما بعد الترجمة الأساسية PTM المطلوبة للنشاط الوظيفي لبروتينات التجلط مثل البروثرومبين. ويؤدي نقص فيتامين K إلى تغيرات في تجلط الدم (زيادة وقت البروثرومبين) ونقص الكثافة المعدنية للعظام (زيادة بلازما الأوستيوكالسين تحت الكربوكسيل under-g-carboxylated Osteocalcin).

وعلى الرغم من عدم وجود دراسات حول تأثير مكملات فيتامين K على الأداء إلا أنه قد تمت دراسة فوائد المكملات الغذائية من فيتامين K على كتلة العظام. ولم يظهر تناول الرياضيين الممارسين لرياضات قوة التحمل لحصة من مكملات فيتامين K1 (بواقع 10 ملجم/يوم) أي تأثير مع تناول مكملات فيتامين K على معدل فقدان/خسارة العظام. وقد تم التوصل إلى أن الإناث من من شرعوا في ممارسة تدريبات قوة التحمل في سن صغير قد تعرضن لمخاطر خسارة كمية أكبر من العظام مقابل من بدأن في ممارسة تلك التمارين في سن متأخرة ومع ذلك فقد عانت المجموعتين من معدل عال نسبيا لخسارة العظام bone loss عند المقارنة مع المعايير القياسية لإناث في ذات السن.

الملخص

يعتبر كل من الفيتامينات التي تذوب في الماء والأخرى التي تذوب في الدهون عناصر أساسية للوظائف الفسيولوجية لجسم الإنسان، وتعد دراسة تأثير تلك الفيتامينات على أداء التمارين الأداء الرياضي وتجنب نقص تلك الفيتامينات) أمرا شائعا ومنتشرا في أبحاث التغذية الرياضية. وبإختصار فإن مجموعة فيتامينات ب تقوم بوظيفتين أساسيتين تتعلقان بصورة مباشرة بممارسة التمارين الرياضية. حيث يشارك الثيامين والريبوفلافين وفيتامين B6 والنياسين وحمض البانتوثينيك والبيوتين في إنتاج الطاقة خلال أداء التمارين في حين أن حمض الفوليك وفيتامين B12 مطلوبين لإنتاج خلايا الدم الحمراء وتخليق البروتين وإصلاح وصيانة الأنسجة. وقد يؤدي فيتامين C دورا هاما في تحسين الوظائف المناعية وقد يعود بالفائدة بصورة غير مباشرة على الأداء الرياضي. على الرغم من اعتقاد أن ممارسة التمارين قد تزيد الحاجة إلى تلك الفيتامينات بصورة طفيفة إلا أنه يمكن الوفاء بتلك المتطلبات عن طريق زيادة حصص الطاقة التي يتم تناولها والتي يحتاجها الشخص النشط جسديا للمحافظة على توازن الطاقة لديه. وتشمل الوظيفتين الأساسيتين للدهون التي تذوب في الدهون النشاط المضاد للأكسدة لفيتامين A وفيتامين E وتكوين العظام لفيتامين D و K.

في العموم يفترض أن تكون فوائد مكملات الفيتامينات فيما له صلة بزيادة الاحتياجات الخاصة بممارسة التمارين أو تحسين الأداء الرياضي غير قاطعة ما لم ينص على خلاف ذلك. وهناك حاجة لإجراء المزيد من الأبحاث قبل التوصية بتناول الرياضيين مكملات من المغذيات الصغرى بما يجاوز حصة التغذية المرجعية DRI سواء كمتطلبات للاحتياجات المتزايدة خلال التمارين الرياضية أو كعامل مساعد على إنتاج الطاقة ergogenic aid.

هل نتناول المكملات الغذائية أم لا؟

تقترح التوصيات الحالية للجمعية الأمريكية للأنظمة الغذائية تناول مجموعة متنوعة وواسعة من الأطعمة لتجنب الأمراض المزمنة ونقص المغذيات الصغرى. ومع ذلك فإن التوجهات نحو تناول الأطعمة قد يقود إلى نظام غذائي يفتقر إلى الفيتامينات والمعادن الأساسية. يتناول العديد من المراهقين والبالغين مكملات الفيتامينات والمعادن لضمان الحصول على حصة غذائية كافية. وقد توصلت الدراسات إلى أن الأشخاص الذين يتناولون المكملات الغذائية على الأرجح من النساء المتعلمات والأكبر سنا والنشيطات بدنيا وأوزانهن عادية أو أقل من العادية.



قد أجريت دراسة لمقارنة الطفل والمراهق في القلب والأوعية الدموية CATCH من قبل Reaves et al. والتي فحصت 2761 طالبا في الصف الثاني عشر من أربعة ولايات بغرض تحديد ما إذا كان تناول حصة من الفيتامينات المتعددة يصاحب سلوكيات نمط حياتهم. ومن بينهم جميعا تبين أن 25٪ منهم يتناولون مكملات غذائية منهم 58٪ منهم من الإناث. ويتناول مستخدمو المكملات الغذائية طاقة أكبر بصورة واضحة ويأتي الجزء الأكبر منها من الكربوهيدرات والدهون مقارنة لما يأتي من البروتين.

كما تتناول أيضا المجموعة المتناولة للمكملات الغذائية حصص صحية أكثر من الألياف والدهون المشبعة والكوليسترول كما يشاركون في قدر أكبر من النشاط البدني. وعلى الرغم من تناول المغذيات من خلال نظام غذائي متوازن يعد أمرا مثاليا إلا أن المكملات الغذائية قد تساهم في حصة المغذيات الكلية للمراهقين وخاصة إذا كانت الحصص الغذائية التي يتناولونها غير كافية. علاوة على أنه قد تم دراسة تأثيرات المكملات الغذائية من الفيتامينات المتعددة والمعادن على الأداء البدني لدى المتطوعين الذكور المدربين بصورة جيدة من من لديهم مستويات عادية من الفيتامينات والمعادن. وبشكل عام لم يجد الباحثون أثرا واضحا على قياسات المتغيرات الفسيولوجية ويشمل ذلك أقصى استهلاك للأوكسجين وأقصى سرعة ركض على المشاية الرياضية ونقطة تحول لاكتات الدم blood lactate turnponit.

وعلى الرغم من أن بعض الدراسات توصلت إلى وجود تأثير لتوليد الطاقة للمكملات الغذائية إلا أن الباحثون قد اقترحوا أن هذه الدراسات تتسم بضعف انضباطها وأن مواضيعها لم تقيم على الدوام مسألة نقص المغذيات وأن تأثير عقاقير الإحياء التي لا تحتوي على مواد فعالة قد يكون أثر على الأشخاص الخاضعين لدراسة النشاط الرياضي.

ونظرا لأن المكملات الغذائية عبارة عن مصادر مركزة للمغذيات فمن المهم أن يقوم العاملين في مجال الرعاية الصحية بمراقبة الأمر لتلافي الحصى الزائدة من تلك المكملات.

المعادن

تعد المعادن الغذائية عوامل كيميائية تحتاجها الكائنات الحية للمحافظة على صحتها البدنية. تنظم المعادن مثلها مثل الفيتامينات استخدام المغذيات الكبرى. وتصنف المعادن إلى مغذيات كبرى ومغذيات دقيقة\عناصر نادرة وذلك حسب الكمية المطلوبة يوميا. علاوة على ذلك فإن المعادن تؤدي العديد من الأدوار التي تتعلق بالمشاركة في تنظيم الإنزيمات والمحافظة على التوازن الحمضي القاعدي ووظائف الأعصاب والنمو الخلوي. ونظرا لأن العديد من العمليات تزداد خلال أداء التمارين فإن مجال التغذية المتعلقة بالتمارين يسعى إلى اكتشاف العلاقة بين الاحتياجات المتنوعة من المعادن والنشاط البدني. وتعتبر تلك النتائج مع الوظيفة العامة وتأثيرات النقص في تلك المعادن والإفراط في تناول المكملات ومستويات الحصة الموصى بها هي مواضع تركيز واهتمام هذا القسم.

المعادن الكبرى Macrominerals

تحتاج الكائنات الحية المعادن الكبرى بكميات أكبر من 100 ملجم\يوم وتشمل تلك المعادن الكالسيوم والفسفور والمنجنيز والكبريت والبوتاسيوم والصوديوم والكلوريد. يستعرض الجدول أدناه بصورة شاملة المعادن الكبرى المذكورة أعلاه ودورها في الأداء البدني.

ملخص بالمعادن

العنصر الغذائي	الوظيفة	الحصة الموصى بها	المصادر الغذائية	تعليقات للرياضيين
الكالسيوم	هيكل وبنية الأسنان والعظام وانقباض العضلات والأوعية الدموية وتجلط الدم والنقل العصبي.	يرجى الرجوع إلى جدول الحصص الغذائية المرجعية. - الحد الأقصى: 1L: 2500 ملجم/يوم - مشاكل في حالة النقص: تمعدن العظام غير المناسب والتكزز وآلام العضلات والتشنجات.	منتجات الألبان والبنوتو والفاصوليا السوداء والحبوب المدعمة وعصير البرتقال.	تأثيرات محتملة لتناول كميات الكالسيوم على وزن الجسم وفقدان العرق خلال التمارين مع ذلك تمثل التوصيات الحالية في الجرعة الغذائية الموصى بها.
الفسفور	يعد عنصرا ضروريا لعظام وأسنان قوية وللمثيل الغذائي أيضا.	يرجى الرجوع إلى جدول الحصص الغذائية المرجعية. - الحد الأقصى: 1L: 4 جرام/يوم - مشاكل في حالة النقص: فقدان الشهية وضعف العضلات وآلام العظام والكساح والارتباك.	اللبن والمياه الغازية والبيض وخبز القمح الكامل واللوز والعدس وبعض الأسماك.	قد يزيد تناول الفوسفات من الأداء أثناء التمارين الرياضية ومع ذلك فمن المحتمل أن يكون تناول كميات الفوسفات ضارا.
المغنسيوم	التمثيل الغذائي للطاقة والتناسق العضلي العصبي وتمعدن العظام	يرجى الرجوع إلى جدول الحصص الغذائية المرجعية. - الحد الأقصى: 1L: 350 ملجم/يوم - مشاكل في حالة النقص: نقص كلس الدم والتكزز والإرتجاف وضعف العضلات والارتباك.	دقيق القمح والخرشوف وبذور اليقطين واللوز والتونة.	على الرغم من أن ممارسة التمارين قد تزيد الاحتياجات من المغنسيوم. تتمثل التوصية الحالية في الحصة الغذائية المرجعية.
الكبريتات	تخليق البروتين وتكوين جسور ثاني كبريتيد.	يرجى الرجوع إلى جدول الحصص الغذائية المرجعية. - الحد الأقصى: 1L: غير منطبق - مشاكل في حالة النقص: النمو الواهن	اللحوم والدواجن والأسماك والبيض والبروكلي والقرنبيط والفاصوليات المجففة.	على الرغم من أن ممارسة التمارين قد تزيد الاحتياجات من الكبريتات. تتمثل التوصية الحالية في الحصة الغذائية المرجعية.
البوتاسيوم	توازن المياه والتوازن القاعدي الحمضي والجهد الكهربائي عبر الغشائي.	يرجى الرجوع إلى جدول الحصص الغذائية المرجعية. - الحد الأقصى: 1L: غير منطبق - مشاكل في حالة النقص: الضعف العضلي والألم العضلي وزيادة خطر نقص الصوديوم.	الطماطم وعصير البرتقال والفاصوليا والزبيب والبطاطس والجريب فروت.	لا يبدو أن أداء التمارين يزيد الاحتياجات من البوتاسيوم

قد يستفيد الرياضيون الممارسون للرياضات فائقة التحمل ومن يمارسون أنشطة بدنية ويتعرضون للحرارة من تناول مكملات الصوديوم.	اللحوم المصنعة أو المحفوظة والأجبان والوجبات المجمدة	يرجى الرجوع إلى جدول الحصص الغذائية المرجعية. - الحد الأقصى لـ: 2.3 جرام/يوم - مشاكل في حالة النقص: نقص صوديوم الدم وتشنجات العضلات وفرط سوائل الجسم وانخفاض ضغط الدم.	المحافظة على الحجم خارج الخلية وأسمولية اللازما.	الصوديوم
مثل الصوديوم	مماثلة للأطعمة التي تحتوي على صوديوم	يرجى الرجوع إلى جدول الحصص الغذائية المرجعية. - الحد الأقصى لـ: 3.5 جرام/يوم - مشاكل في حالة النقص: تشنجات العضلات وفرط سوائل الجسم وانخفاض ضغط الدم.	مثل الصوديوم	الكوريد
قد يكون لهذا العنصر تأثيرات مفيدة على الأداء البدني لمن يعانون من نقص في الحديد.	اللحوم الحمراء بدون دهون والمأكولات البحرية والفاصوليا والخضروات ذات الأوراق الخضراء ودبس السكر.	يرجى الرجوع إلى جدول الحصص الغذائية المرجعية. - الحد الأقصى لـ: 45 ملجم/يوم - مشاكل في حالة النقص: التعب وعدم القدرة على التحمل وضيق النفس والصداع والأرق	نقل الأكسجين في الجسد	الحديد
تعتبر الأدلة الداعمة لتناول الرياضيين لمكملات الزنك غير حاسمة.	المحاروجنين القمح واللحم البقري المفروم والكبدة وجبن الريكوتا.	يرجى الرجوع إلى جدول الحصص الغذائية المرجعية. - الحد الأقصى لـ: 40 ملجم/يوم - مشاكل في حالة النقص: تغير حاسة التذوق وفقدان الشعر والإسهال والتعب وتأخر شفاء الجروح.	يساعد في شفاء الجروح ويعتبر مكون حيوي في العديد من التفاعلات الإنزيمية	الزنك
تقترح الدراسات أن فوائد مكملات الكروم قد تتوفر فقط للأشخاص الذين يعانون من ضعف تركيز الكروم.	البيض والكبدة والمحار وجنين القمح والسبانخ والبروكلي والتفاح والموز.	يرجى الرجوع إلى جدول الحصص الغذائية المرجعية. - الحد الأقصى لـ: غير منطبق - مشاكل في حالة النقص: فقدان الوزن والاعتلال العصبي المحيطي وضعف استخدام الكلوكونز وزيادة الاحتياجات من الأنسولين.	يشترك في عملية التمثيل الغذائي للكربوهيدرات والبروتين والدهون ويساعد في عمل الأنسولين.	الكروم

البورون	الوظائف غير معلومة. تشمل الوظائف المفترضة التمثيل الغذائي لفيتامين D والتمثيل الغذائي للمعادن الكبرى ووظائف المناعة.	يرجى الرجوع إلى جدول الحصص الغذائية المرجعية. - الحد الأقصى: 20 ملجم/يوم - مشاكل في حالة النقص: تشمل التأثيرات المقترحة انخفاض كثافة العظام وانخفاض التمثيل الغذائي للمعادن والوظائف المعرفية.	العنب والخضروات الورقية والمكسرات والحبوب والتفاح والزبيب.	لا يبدو أن مكملات البورون لها تأثير على الأداء البدني.
النحاس	محفز انزيمي ويحسن امتصاص الحديد ومضاد أكسدة.	يرجى الرجوع إلى جدول الحصص الغذائية المرجعية. - الحد الأقصى: 10,000 مايكروجرام/يوم - مشاكل في حالة النقص: نقص الكرات البيض والتعب وفقدان الشعر وفقدان الشهية والإسهال.	القشريات والأسماك واللحم البقري وملح المائدة والقهوة.	ليست هناك فوائد معلومات على الأداء جراء تناول مكملات النحاس.
الفلوريد	تمعدن العظام والأسنان	يرجى الرجوع إلى جدول الحصص الغذائية المرجعية. - الحد الأقصى: 10 ملجم/يوم - مشاكل في حالة النقص: تسوس الأسنان وضعف العظام	الماء المفلور والشاي والأسماك والبقوليات والبطاطس.	لا توجد فوائد معروفة على الأداء جراء تناول مكملات الفلوريد مع ذلك فإن تناول حصص غذائية من الفلوريد دون المستوى الأمثل قد تؤثر على الكثافة المعدنية للعظام.
اليود	عنصرًا ضروريًا في وظيفة هرمون الغدة الدرقية	يرجى الرجوع إلى جدول الحصص الغذائية المرجعية. - الحد الأقصى: 1100 مايكروجرام/يوم - مشاكل في حالة النقص: تضخم الغدة الدرقية وتراجع الوظائف العقلية وقصور الغدة الدرقية	ملح المائدة المزود باليود والأطعمة البحرية وأعشاب البحر ومنتجات الألبان	لا توجد فوائد معروفة على الأداء جراء تناول مكملات اليود مع ذلك فإن انخفاض تركيز هرمون الغدة الدرقية دون المستوى الأمثل قد يؤثر على الأداء.

المنجنيز	مضاد أكسدة ويساعد في تكوين العظام وفي عملية التمثيل الغذائي للأحماض الأمينية والدهون والكربوهيدرات.	يرجى الرجوع إلى جدول الحصص الغذائية المرجعية. - الحد الأقصى UL:11 ملجم/يوم - مشاكل في حالة النقص: انخفاض النمو وضعف المستوى المسموح من الكلوكونز والتهاب الجلد.	المكسرات والخضروات الورقية والحبوب الكاملة والأناناس والشاي.	لا توجد فوائد معروفة على الأداء جراء تناول مكملات المنجنيز.
الموليبيدينوم	عامل مساعد أنزيمي	يرجى الرجوع إلى جدول الحصص الغذائية المرجعية. - الحد الأقصى UL:2000 مايكروجرام/يوم - مشاكل في حالة النقص: الصداع والعمى الليلي وعدم انتظام دقات القلب وتسارع النفس.	الجزر والكربن والبقوليات والمكسرات	لا توجد فوائد معروفة على الأداء جراء تناول مكملات الموليبيدينوم.
السيلينيوم	يقي ضد الإجهاد التأكسدي	يرجى الرجوع إلى جدول الحصص الغذائية المرجعية. - الحد الأقصى UL:400 مايكروجرام/يوم - مشاكل في حالة النقص: اعتلال عضلة القلب وضعف العضلات والألم	الجوز البرازيلي والأطعمة البحرية والأسماك والمحار واللحوم والثوم والبيض.	لا توجد فوائد معروفة على الأداء جراء تناول مكملات السيلينيوم مع ذلك فقد يكون هذا العنصر مفيدا نظرا لتأثيراته المضادة للأكسدة. ويعد هذا العنصر ساما إذا تم تناوله بكميات زائدة.
الفاناديوم	يحفز التكاثر والتميز الخلوي وينظم الإنزيمات التي تعتمد على الفوسفات والنشاط المحاكي للأنسولين.	يرجى الرجوع إلى جدول الحصص الغذائية المرجعية. - الحد الأقصى UL:غير منطبقة - مشاكل في حالة النقص: أمراض القلب والكلية واضطرابات التكاثر	الفلل الأسود والبيرة والنبيذ(محرمات لدى المسلمين) والفطر والمحليات والحبوب.	لا توجد فوائد معروفة على الأداء جراء تناول مكملات الفاناديوم.

الكالسيوم

يعد الكالسيوم أكثر المعادن توفرا في الجسم حيث يمثل إجمالي هذا العنصر نسبة 1 إلى 2٪ من وزن الجسم. وإجمالا فإن ما نسبته 99 ٪ من الكالسيوم في الجسم تعمل في بناء العظام والأسنان. أما النسبة المتبقية فتتواجد في الدم والعضلات والسوائل خارج الخلية والأنسجة الأخرى وتؤدي أدوارا أخرى في مختلف أنحاء الجسم مثل انقباضات الأوعية الدموية والعضلات وتجلط الدم وانتقال الإشارات العصبية.



يعد هرمون الكالسيتونين وهرمون الغدة الدرقية PTH فضلا عن فيتامين D هي الهرمونات المنظمة لتركيز الكالسيوم في مصل الدم، حيث يزيد هرمون الكالسيتونين وهرمون الغدة الدرقية عندما ينخفض تركيز الكالسيوم مما يتسبب في تحرر الكالسيوم من العظام وإعادة امتصاصه في الكلى وامتصاصه في الأمعاء. وقد يقلل اتباع نظام غذائي غني بالبروتين فضلا عن تناول أطعمة تحتوي على الصوديوم وحمض الفيتيك والألياف وحمض الأكساليك والكافيين من التوافر البيولوجي وامتصاص الكالسيوم في النظام الغذائي. وتعد سترات الكالسيوم وكربونات الكالسيوم هما مركبا الكالسيوم الأساسيين المتوفرين في المكملات الغذائية. وتحتوي مكملات كربونات الكالسيوم على كالسيوم بنسبة 40 ٪ بينما تحتوي مكملات سترات الكالسيوم على 21 ٪ من الكالسيوم وبالتالي فيجب تناول المزيد من سترات الكالسيوم للوصول إلى الحصة التي تحتويها نفس الكمية من الكربونات.

وبشكل عام يوصى بتناول حصة > 500 ملجم من الكالسيوم لأن الامتصاص يقل عند زيادة كمية الكالسيوم في المكملات الغذائية. وفي العادة يتم امتصاص مكملات سترات الكالسيوم بصورة أفضل لدى الأفراد من من لديهم حامض معدي أقل وعادة ما يكون ذلك نتيجة لتناول المكمل الغذائي مع الطعام. وعند تناول مراهقات لحصص من المكملات الغذائية تبلغ 670 ملجم من مالات سترات الكالسيوم (متوسط حصة يومية تبلغ 1500 ملجم/يوم تقريبا) لمدة سبع سنوات فقد أثر تناول تلك المكملات بصورة ايجابية على اكتساب كتلة عظام طوال مرحلة بناء العظام في فترة البلوغ والتي تكون فيها احتياجات الجسم من الكالسيوم هي الأعلى.

عند بداية مرحلة الشباب أشارت النتائج الهامة الوحيدة التي تمت ملاحظتها فيما يتعلق بطول القامة إلى أن احتياجات الجسم من الكالسيوم قد تختلف باختلاف حجم الهيكل العظمي. وقد تمت ملاحظة الآثار الإيجابية لتناول مكملات الكالسيوم على كافة أجزاء الهيكل العظمي التي خضعت للفحص خلال فترة تقييم مرحلة الشباب.

على الرغم من ضعف آثار مكملات الكالسيوم على الأداء البدني فهناك بعض الآثار الإيجابية على وزن الجسم وفقدان العرق خلال فترة التدريب تسوغ مراجعة تناول مكملات الكالسيوم. فقد جمع بيرجيرون Bergeron et al.

تركيز الكالسيوم الذي تمت خسارته عبر التعرق خلال يومين متتاليين من التدريب في أجواء حارة. وقد توصل الباحثون إلى أن ما تمت خسارته من كالسيوم قد يساهم في حدوث توازن سلبي للكالسيوم وأن احتياجات الجسم من الكالسيوم قد تكون أعلى خلال فترات التدريب.

تم تقسيم الرجال والنساء من مَن يتناولون حصص من المكملات $600 >$ ملجم ومن 600 إلى 1000 ملجم و $1000 <$ ملجم إلى مجموعات مع تقييمهم لتحديد تركيب الجسم ومستوى الدهون. وقد اتضح أن من يتناولون حصص $600 >$ ملجم لديهم قيم أعلى بصورة ملحوظة لوزن الجسد ومؤشر كتلة الجسد ونسبة دهون الجسم ومحيط الخصر من أولئك الذين يتناولون حصص من الكالسيوم $600 <$ ملجم. بينما لم تظهر اختبارات مستوى الدهون أية فروق ملحوظة بين الجماعات الفرعية من النساء فيما يتعلق بكوليسترول البروتين الدهني عالي الكثافة (HDL) و بكوليسترول البروتين الدهني منخفض الكثافة (LDL) والدهون الثلاثية والكوليسترول الكلي، كما لم تكن هناك فروق ملحوظة في تركيز الدهون- البروتين الدهني للبلازما -plasma lipoprotein-lipid concentrations بين المجموعات الفرعية من الرجال. قد يفيد تناول مكملات الكالسيوم الأشخاص المنخرطين في ممارسة الرياضة من من لديهم قيود فيما يتعلق بوزن الجسم. وبشكل عام فإن الأبحاث الحالية لا تؤيد الحاجة لتناول مكملات الكالسيوم بما يتجاوز الحصة الغذائية المرجعية وعلى الرغم من ذلك فهناك حاجة لإجراء المزيد من الأبحاث.

الفسفور

يعد الفسفور عنصرا هاما لجميع الخلايا الحية بصفته أحد مكونات الأغشية الدهنية الفسفورية phospholipid membranes وكذلك في الأحماض النووية والنيوكليوتيدات. ويتواجد ما نسبته 85 % على وجه التقريب من الفسفور الموجود في الجسم في العظام بينما تتواجد النسبة المتبقية في الأنسجة الرخوة. ويعد الفوسفات هو الشكل الأكثر شيوعا للفسفور في الطبيعة ومع ذلك فعند تخزين الفسفور في العظام يكون في شكل بلورات هيدروكسيباتيت -hydroxyapatite crystals بصورة أساسية.

وعلى الرغم من ندرة الفسفور لكونه موزعا بصورة جيدة فيما بين الأطعمة النباتية والحيوانية فإن نقص الفسفور في مصل الدم قد يؤدي إلى الإصابة بفقدان الشهية وضعف العضلات وآلام العظام والكساح والارتباك والموت. وقد يؤدي تناول حصة عالية من الفسفور إلى انخفاض تركيز الكالسيوم في مصل الدم وتراجع عملية تكوين فيتامين D النشط مما يؤدي إلى زيادة هرمون الغدة الدرقية. ويصاحب ارتفاع هرمون الغدة الدرقية زيادة خسارة/فقد العظام للمحافظة على تركيز الكالسيوم في مصل الدم. وعلاوة على الآثار السلبية على العظام فإن تناول الفسفور بإفراط قد يؤدي إلى تكلس الأنسجة الرخوة وخصوصا الكلى.

غالبا ما يتناول الرياضيون فسفورا زائدا نتيجة لحماية تحميل/شحن الفوسفات « phosphate load-ing» من خلال تناول البوتاسيوم والصوديوم و/أو مكملات فوسفات الصوديوم. ويهدف تناول تلك المكملات إلى تحسين أكسدة الأنسجة من خلال زيادة كرات الدم الحمراء وتركيز 3.2 ثنائي الفوسفوغليسيرات 2,3-bisphosphoglycerate. وقد ينتج عن حماية تحميل الفوسفات Phosphate loading تحسين الأداء الرياضي لدى الرياضيين الممارسين لرياضات قوة التحمل من خلال تحسين إطلاق الأكسجين في الأنسجة. وبعد تناول المشاركين في الدراسة مكملات مشتقات الفوسفات لمدة 7 أيام تمت ملاحظة زيادة فوسفات البلازما بنسبة 30 ٪ وزيادة كرات الدم الحمراء وتركيز 3.2 ثنائي الفوسفوغليسيرات 2,3-bisphosphoglycerate بنسبة 25 ٪.

لم تحدد تلك الدراسة آثار ذلك على الممارسة. على الرغم من ذلك فقد توصلت دراسة أخرى إلى أن تناول مكملات فوسفات الكالسيوم بمعدل 22.2 جرام لم تحقق أي فائدة كعناصر مساعدة على توليد الطاقة ergogenic aid أو على مستوى اللياقة فيما يتعلق بتمارين الإيروبيكس مقارنة بمن تناولوا مكملات كربونات الكالسيوم فقط. يجب تقييم آثار مكملات الفسفور على الأداء وتمعدن العظام قبل توصية الرياضيين بتناولها.

المغنسيوم

يوظف المغنسيوم دورا هاما في توليد الطاقة الهوائية واللاهوائية لكونه عامل مساعدا مطلوبا لأكثر من 300 تفاعل أنزيمي. وتشمل الوظائف الأخرى للمغنسيوم التناسق العصبي العضلي وتمعدن العظام. ويعد المغنسيوم عنصرا هاما في التمثيل الغذائي لفيتامين D. كما يوظف دورا بنائيا في الجسم. وإجمالا يتم تخزين 50 ٪ إلى 60 ٪ من المغنسيوم في العظام، كما يعتمد هرمون الغدة الدرقية PTH على المغنسيوم لتنظيم الكالسيوم في العظام.

كما يعد المغنسيوم عنصرا مطلوبا لتنظيم الحركة الخارجية للبوتاسيوم من خلايا عضلة القلب والتركيز الخلوي الداخلي للكالسيوم خلال انقباض العضلة. وقد يتسبب نقص المغنسيوم من تصل الدم في الإصابة بنقص كلس الدم والتكزز والإرتعاش والضعف العضلي والإرتباك.

في دراسة حديثة تبحث في تأثير تناول مكملات المغنسيوم على الأداء البدني طُلب من نساء في مرحلة ما بعد سن اليأس اتباع نظام غذائي لاستنفاد المغنسيوم لمدة 93 يوما. وبعد انقضاء هذه المدة تم فحص تأثير تناول حصة 200 ملجم من مكملات المغنسيوم على أداء التمارين بواسطة اختبار تمرين الحد الأقصى الفرعي على الدراجة submaximal ergocycle exercise test. وقد تمت ملاحظة زيادة في معدل ضربات القلب وانخفاض صافي معدل استهلاك الأكسجين الأقصى والتراكمي عند من يتناولون حصص غذائية مقيدة من المغنسيوم مقارنة بمن يتناولون حصص غذائية كافية من المغنسيوم خلال فترة تناول المكملات. وإجمالا اقترح الباحثون أن تناول المغنسيوم قد يؤثر على استجابة التمثيل الغذائي والقلب والأوعية الدموية لممارسة التمارين. قام بريلا وهالبي Brilla & Haley بتقديم مكملات المغنسيوم لمجموعة من الشباب بمعدل 8 ملجم/كجم/يوم. وكان متوسط الحصص المقدرة من المغنسيوم للمجموعات التي تتناول أدوية الإيحاء التي لا تحتوي على مادة فعالة placebo والمكملات الغذائية هي 250 و507 ملجم على التوالي.

وقد حققت المجموعة التي تتناول مكملات المغنسيوم عزم أكبر للعضلة رباعية الرؤوس بصورة ملحوظة عند الضغط بالقدم ومد القدم مقارنة بالمجموعة التي تتناول أدوية الإيحاء وذلك عقب



انقضاء 7 أسابيع من تناول المكملات. وقد أورد مؤلفو مراجعة عام 2006 review بأنه وعلى الرغم من ملاحظة أن ممارسة التمارين تزيد احتياجات الجسم من المغنسيوم بمقدار 10 إلى 20٪ إلا أن الدراسات لا تؤيد وجود حاجة لتناول مكملات المغنسيوم لدى الأشخاص النشطين بدنياً من لديهم مستويات كافية من المغنسيوم بغرض تحسين الأداء.

الكبريت

يعتبر الكبريت المعدني مكوناً رئيسياً للأحماض الأمينية الثلاثة التالية: السيستين، سيستئين، وميثيونين. علاوة على ذلك فإن الكبريت يشارك أيضاً في تخليق البروتين حيث أنه مسئول عن تكوين جسور ثاني كبريتيد والتي تعد مركباً ضرورياً للبنية الثلاثية للبروتينات. وتشمل المصادر الغذائية للكبريت اللحوم والدواجن والأسماك والبيض والفاصوليا المجففة والبروكلي والقرنبيط.

في الوقت الحالي تقتصر الدراسات التي تدرس أثر الكبريت على الأداء الرياضي على الأحماض الأمينية التي تحتوي على هذا المعدن. وعلى الرغم من عدم توفر بيانات حول الحصص الغذائية المرجعية DRI من الكبريت في الوقت الحالي إلا أنه لا توجد منشورات أو أدبيات علمية تقترح وجود حاجة لتناول الرياضيين كميات أعلى من الكبريت مقارنة بالشخص الطبيعي.

البوتاسيوم

يضطلع البوتاسيوم بدوراً رئيسياً في وظائف الجسم الكهربائية والخلوية نظراً لكونه عنصراً ينحل بالكهرباء، فهو يعمل مع الصوديوم والكلوريد والبوتاسيوم على المحافظة على مخزون وتوزيع المياه والتوازن الأسموزي والتوازن الحمضي القاعدي وتدرجات الجهد الكهربائي عبر الأغشية -elec trical potential gradients across membranes ونظراً لأن الخلايا العصبية والعضلية لديها أعلى تدرجات في خلايا الجسم فإن البوتاسيوم يضطلع بدوراً رئيسياً في الوظائف العصبية والعضلية.

نظرا للدور الذي يقوم به البوتاسيوم في الوظائف العضلية فقد بحثت العديد من الدراسات في العلاقة بين البوتاسيوم وأداء التمارين. وقد اتضح أن ممارسة التمارين المطولة المتعبة تضعف عمليات نقل البوتاسيوم في العضلة التي يجري عليها التمرين. وقد يؤدي هذا الإضعاف إلى ارتفاع تركيز البوتاسيوم خارج الخلية في العضلة الهيكلية والذي يعتقد أنه يلعب دورا هاما في تطور الشعور بالتعب خلال ممارسة التمارين المكثفة.

على الرغم من أن القليل من الدراسات قد بحثت في آثار تناول مكملات البوتاسيوم على أداء التمارين فقد اقترحت إحدى الدراسات المعنية أن تناول مكملات فوسفات البوتاسيوم قد تخفف من المجهود المحسوس. في دراسة ثنائية التعمية وباستخدام أدوية الإحياء طلب من ثمانية عدائين مسافات طويلة مدربين على مستوى عال تقديم معدل الجهد المحسوس RPE خلال اختبارات بدنية متدرجة قصوى. وقد أظهرت النتائج أنه وبشكل عام كان معدل المجهود المحسوس أقل مع تناول المكملات بما يشجع ويساعد على الاستمرار في النشاط بصورة مطولة. وعلى الرغم من تلك النتائج فهناك ما يبرر إجراء المزيد من الدراسات قبل تقديم توصيات محددة بخصوص ممارسة التمارين.

الصوديوم والكلوريد

عادة ما يتواجد أيون الصوديوم وانيون الكلوريد معا في أغلب الأطعمة في صورة كلوريد الصوديوم (الملح) يتواجدان بأعلى تركيز في الأطعمة المحضرة والمجهزة والمخللة. في جسم الإنسان هناك حاجة للصوديوم والكلوريد للمحافظة على الحجم الخارج خلوي على اسمولية البلازما. ويجب على البالغين الأصحاء تناول 1.5 جرام من الصوديوم و2.3 جرام من الكلوريد يوميا أو 3.8 جرام من الملح لتعويض الكمية المفقودة عن طريق التعرق. تنتج أجسامنا العرق كمنتج ثانوي لتنظيم درجة الحرارة. وإذا أعيقت القدرة على إنتاج العرق فسوف ترتفع درجة حرارة الجسم الداخلية وقد تتسبب الحرارة الناتجة عن ذلك في الإصابة بأمراض. بالنسبة للرياضيين قد تتسبب ظروف مثل الحرارة الشديدة أو شدة التمرين في زيادة فقدان العرق بصورة ملحوظة تتجاوز ما يعد طبيعيا وبالتالي يكون من الواجب عمل تعديلات غذائية بناء على ذلك.

ونظرا للحاجة الملحة للحفاظ على توازن السوائل فهناك خطوطا توجيهية بشأن الترطيب/التميو المناسب. وقد اتضح أن إضافة كلوريد الصوديوم إلى مشروبات إعادة الترطيب والتميو يقلل من فقدان مياه البول ويؤدي إلى استعادة توازن السوائل بصورة أكثر سرعة، حيث يوصي بعض الخبراء في الوقت الحالي بإضافة تركيز صوديوم بنسبة 20 إلى 50 ملليمول/لتر إلى المشروبات التي يتم تناولها خلال ممارسة الأنشطة البدنية.

في الآونة الأخيرة سُجلت حالات إصابة بنقص الصوديوم في الدم فيما بين الأشخاص الذين يميلون إلى تناول المياه بصورة زائدة خلال ممارسة التمارين التي تستمر لأكثر من أربع ساعات. ونكرر بأن إضافة كلوريد الصوديوم إلى مشروبات تعويض السوائل غالبا ما يقترح كوسيلة محتملة لتقليل مخاطر الإصابة بنقص الصوديوم في الدم. وعلى الرغم من أن نقص الصوديوم في الدم ليس من المرجح أن يكون عامل خطورة حقيقي بالنسبة لعامة الرياضيين إلا أنه يمكن للرياضيين الممارسين لأنشطة تتطلب قوة تحمل فائقة والأشخاص المنخرطين في أنشطة بدنية مهنية ومن يتعرضون إلى الحرارة الاستفادة من تلك التوصيات.

المعادن الدقيقة/ العناصر الدقيقة Microminerals/Trace Elements

تشمل المعادن الدقيقة أو العناصر النادرة الحديد والزنك والنحاس والسيلينيوم والبوم والفلوريد والكروم والمنجنيز و الموليبدنوم والبورون والفاناديوم. وبشكل عام يحتاج الجسم كمية من هذه العناصر تبلغ >100 ملجم/يوم. وعلى الرغم من أن قد تم تحديد 14 معدنا نادرا كمتطلبات ضرورية للحياة إلى أنه يتوفر معلومات كافية حول أربعة منها فقط حسب ما يرتبط بالأداء البدني. ويوفر هذا القسم معلومات مفصلة حول أربعة من تلك العناصر النادرة.



الحديد

يعتبر عنصر الحديد الغذائي أحد مكونات الهيموجلوبين والميوجلوبين والسيتوكروم والأنزيمات التي تحتوي على الحديد. ويضطلع الحديد بدورا أساسيا في نقل الأكسجين في الجسم، كما أن الحفاظ على مخزونات كافية من الحديد يعد أمرا ضروريا لتحقيق أداء رياضي مثالي.

يمكن الحصول على عنصر الحديد الغذائي من خلال مصادر الغذاء النوعية فضلا عن الحصول عليه من الأطعمة المعدة في الأواني المصنوعة من الحديد الزهر. ويمكن أن يزداد التوفر البيولوجي لعنصر الحديد في أطعمة معينة (خصوصا الخضروات) من خلال إضافة الحمض خلال تحضيرها.

يعد نقص الحديد هو أحد أكثر أمراض نقص المغذيات الفردية شيوعا حيث يتغير مستوى الحديد بصورة سلبية لدى كثير من الرياضيين الذين يمارسون التمارين الرياضية بشكل متواصل. واعتمادا على الرياضة التي شملتها الدراسة فقد تم التوصل إلى أن نسبة من 20 إلى 80 ٪ من نخبة الرياضيين يعانون من نقص الحديد.

وإذا لم تتم معالجة نقص الحديد فقد يتسبب ذلك في الإصابة بالأنيميا وهي الحالة التي لا يمكن فيها تكوين الهيموجلوبين. وقد أظهرت العديد من الدراسات الأثر السلبي لأنيميا نقص الحديد على إنتاجية العمل والأداء البدني.

علاوة على ذلك فعلى الرغم من أن قدرة الدم على حمل الأكسجين لا تتأثر حتى الوصول إلى مرحلة الأنيميا إلا أن قدرة الأنسجة على الأكسدة تنخفض في أي مستوى لنقص الحديد. وقد اتضح أن نقص الحديد دون حدوث أنيميا يعيق التكيف فيما يتعلق بقدرة التحمل بعد تمارين الأيروبيكس ويؤثر سلباً على زمن سباق الدراجات لمسافة 15 كم ويخفض أقصى معدل لاستهلاك الأكسجين VO_{2max} واستهلاك الأكسجين في اختبار نقص أقصى معدل للأكسجين المتراكم. وبشكل عام فإن انخفاض القدرة التأكسدية للأنسجة يعيق القدرة على التحمل والحيوية والكفاءة و يترجم ذلك في ضعف الأداء الرياضي.

بالنسبة للرياضيين وعلى الرغم من الإدعاءات بأن فقدان الدم يرجع إلى إصابات القدم أو التهاب المعدة أو الحيض فضلاً عن الأنيميا الكاذبة التي تحدث نتيجة لزيادة حجم البلازما خلال ممارسة التمارين إلا أن السبب الحقيقي لإصابة الرياضيين بالأنيميا يمكن عزوه إلى النظام الغذائي الذي لا يحتوي على الحديد بصورة كافية وبذلك يجب بذل الجهود لتحسين جودة ونوعية التغذية. علاوة على ذلك فنظراً لأن بعض الأشخاص يحملون جينا يزيد من امتصاص الحديد فلا ينصح بالإفراط في تناول مكملات الحديد. ويعد الحديد مضاد أكسدة قوي كما يعتبر ساماً في حال ارتفاع تركيزه ولهذا السبب فيجب أن يخصص تناول مكملات الحديد للأشخاص الذين يعانون من نقص في هذا العنصر. وبشكل عام تعتبر الرياضيات من الإناث والنباتيين والرياضيين الممارسين لرياضات تتطلب قوة تحمل أكثر عرضة لمخاطر نقص الحديد مقارنة بالرياضيين. مع ذلك فمن الضروري وضع إجراء التشخيص المناسب للحالة من قبل مزود خدمات طبية في الاعتبار قبل تناول مكملات الحديد.

الرياضي النباتي

في إحدى الدراسات أظهرت الإحصائيات أن نسبة 2.8% من الأمريكيين البالغين يتبعون أنظمة غذائية نباتية، وعلى الرغم من أن هذا النسبة تبدو صغيرة إلا أنها تعادل 5 مليون نسمة. ومع تضاعف سوق الأطعمة النباتية الأمريكي منذ عام 2001 فإن هذا الاتجاه لا يبدي أية إشارات تدل على توقفه.

وفقاً لمجموعة الموارد النباتية فيمكن تصنيف الأنظمة الغذائية النباتية إلى أربعة مجموعات رئيسية.

- **النباتيون:** لا يتناولون اللحوم أو الأسماك أو الدواجن وكذا لا يستخدمون المنتجات الحيوانية أو منتجاتها الثانوية مثل البيض أو منتجات الألبان أو العسل أو الجلد أو الفراء أو الحرير أو الصوف أو مستحضرات التجميل والصابون المشتقة من منتجات حيوانية.
- **نباتيو الألبان:** لا يتناولون اللحوم أو الأسماك أو الدواجن أو البيض ولكنهم يتناولون منتجات الألبان.

● **نباتيو البيض:** لا يتناولون اللحوم أو الأسماك أو الدواجن أو منتجات الألبان ولكنهم يتناولون البيض.

● **نباتيو الألبان والبيض:** لا يتناولون اللحوم أو الأسماك أو الدواجن ولكنهم يتناولون منتجات الألبان والبيض.

علاوة على ذلك فيصف بعض الأشخاص أنفسهم بالنباتيين إذا كانوا يتناولون اللحوم بصورة عرضية مع ابتاعهم في الغالب لنظام غذائي نباتي.

إضافة إلى الفوائد الصحية العديدة التي تصاحب النظام الغذائي النباتي فإن طبيعة النظام الغذائي النباتي التي تتميز بالكربوهيدرات العالية قد تكون مفيدة للرياضيين أثناء ممارسة التدريبات الثقيلة وذلك عندما يكون تعظيم مخزون الجسم من الكلايوجين أمر لا بد منه.

على الرغم من أن الفوائد العديدة لإتباع نظام غذائي نباتي إلا أنه من الضروري الحصول على التثقيف التخطيط الغذائي المناسب لضمان الوفاء بالاحتياجات الغذائية. هناك مغذيات محددة لا تتوفر في المنتجات النباتية أو لا يسهل امتصاصها من تلك المنتجات لكونها متوفرة في المنتجات الحيوانية. وعلى وجه الخصوص يحتاج النباتيون إلى الانتباه إلى مسألة تناول حصص كافية من الحديد والكالسيوم وفيتامين B12 وفيتامين D حيث أن المصادر الجيدة لتلك المغذيات تكون في الأغلب ذات أصل حيواني.

يعرض الجدول أدناه المصادر الغذائية للمغذيات التي يفتقر إليها النظام الغذائي النباتي على الأرجح والتي تعد صديقة للنباتيين.

المصادر الغذائية الجيدة للمغذيات الدقيقة المحددة للنباتيين

المغذي	الاختيارات الغذائية الجيدة
الحديد	البقوليات والمكسرات والبذور والحبوب الكاملة/المدعمة والحبوب والمعكرونة المدعمة والخضروات الخضراء الورقية والجذرية والفواكه
الكالسيوم	التوفو المدعم بالكالسيوم والمشروبات المدعمة بالكالسيوم (عصير البرتقال وحليب الصويا) واللفت والكرنب والخردل الهندي والطحينة والعسل الأسود
فيتامين D	الأغذية المدعمة (بعض حبوب الإفطار وحليب الصويا/الأرز والسمن الصناعي) التعرض للشمس (10-5 دقيقة مرتان إلى ثلاث مرات في الأسبوع).
فيتامين B12	الخميرة الغذائية التي تحمل علامة Redstar والأغذية المدعمة (الحبوب والصويا ومنتجات الألبان) ونظائر اللحوم وبعد أنواع السمن الصناعي.

يُضطلع عنصر الزنك المعدني في المقام الأول بدورا بنائيا في الآلاف من البروتينات. كما يشارك الزنك كعامل مساعد في العديد من التفاعلات الأنزيمية ويؤدي دورا هاما في إصلاح الأنسجة. ويُقترح أن الرياضيين بشكل عام يتناولون كمية من الزنك أقل من الموصى بها. بالنسبة للرياضيين قد يؤدي نقص الزنك إلى الإصابة بفقدان الشهية وخسارة وزن الجسم بصورة كبيرة والتعب الخفي مع انخفاض القدرة على التحمل مع مخاطر ترقق العظام. وعلى الرغم من إمكانية فقد الزنك عن طريق العرق أو البول إلا أنه لم يثبت أن ممارسة التمارين تتسبب في خسارة ملحوظة في الزنك لدى الرياضيين حال تناولهم حصص غذائية كافية من الزنك.

حتى الآن لا تبدو الأدلة الداعمة لتناول الرياضيين كمكملات الزنك واضحة. وفي دراسة حديثة أجراها Kilic et al., أوضحت الدراسة التي تم خلالها تناول كمكملات الزنك لمدة 4 أسابيع وجود أثرا إيجابيا لذلك على مكونات الدم لدى الرياضيين. علاوة على ذلك فقد اتضح أن تناول كمكملات الزنك تعمل على تحسين تشوهات كرات الدم الحمراء وتقلل الزيادة الحادة في لزوجة الدم التي تحدث نتيجة لأداء التمارين وتحسن المستوى المسموح به لممارسة التمارين. وعلى الرغم من هذه النتائج إلا أنه هناك بيانات تقترح أن تناول حصة من الزنك لا يلعب دورا في الأداء أثناء التمارين. وقد توصل Lukaski et al. إلى أن ليس لتناول كمكملات الزنك أو تناول حصة مقيدة من الزنك أي تأثير على أقصى معدل لاستنشاق الأكسجين لمدة 4 أشهر.

على الرغم من أن إمكانية توليد الطاقة جراء تناول كمكملات الزنك لا تزال محلا للجدل إلا أن آثار الإفراط في تناول هذا العنصر ليس كذلك. فقد اتضح أن تناول حصة من الزنك < 50 ملجم/يوم تمنع الجسم من امتصاص النحاس. علاوة على ذلك فقد ثبت أن تناول حصة من الزنك تقدر بعشرة أضعاف الحصة الغذائية المسموحة الموصى بها RDA يقلل من الوظائف المناعية ويقلل الكوليسترول النافع HDL ويزيد الكوليسترول الضار LDL. ونظرا لتلك الأسباب فيوصى بأن لا تتجاوز حصة كمكملات الزنك 15 ملجم/يوم.

الكروم

يعد الكروم الثلاثي والكروم السداسي هما الشكلان الأكثر شيوعا للكروم. ويعد الكروم الثلاثي هو الشكل الأكثر توفرا في الأغذية نظرا للثبات الكبير لهذا العنصر. ويعتبر الكروم السداسي مادة مسرطنة إذا تم استنشاقه أو ابتلاعه في حين يعد الكروم الثلاثي عنصرا هاما في التمثيل الغذائي للكربوهيدرات والدهون والبروتين. ويساعد الكروم على تسهيل عمل الأنسولين ويزيد في نهاية المطاف حساسية الأنسولين ويقلل الحاجة للأنسولين. ويتوزع الكروم بصورة جيدة فيما بين العديد من المصادر الغذائية. وتشمل الآثار الجانبية لنقص الكروم فقدان الوزن واعتلال الأعصاب المحيطة وضعف استخدام الكلوكوز وزيادة الاحتياجات من الأنسولين. وعلى الرغم من أن التأثيرات المحتملة للجرعات العالية من الكروم تشمل التهاب الكلية والقصور الكبدي وانحلال الربيدات (إصابة في

العضلات الهيكلية) فلم يتم تحديد حد أقصى لتناول الكروم في الوقت الحالي.

نظرا لدور الكروم في عملية التمثيل الغذائي للطاقة فقد تم إجراء العديد من الدراسات التي عكفت على دراسة آثار تناول مكملات الكروم على التمارين.

وقد توصل Volek et al. أن تناول حصة من مكملات الكروم الثلاثي تقدر بـ 11 مايكرومول ليس لها تأثير على تخليق الكلايكوجين خلال فترة التعافي من دورة عالية الكثافة لقياس الجهد العضلي high intensity cycle erogometry لدى الرجال البالغين من أصحاب الوزن الزائد الذين يتبعون نظاما غذائيا غني بالكربوهيدرات (70). وبالمثل فلم تلاحظ أية تأثيرات ملحوظة على تكوين الجسم أو اكتساب القوة لدى الشباب من الذكور خلال تدريبات المقاومة سواء مع تناول 3.3 مايكرومول من الكروم في صورة بيكولينات الكروم الثلاثي أو 3.5 مايكرومول في صورة كلوريد الكروم وكلاهما مقابل تناول أدوية الإحياء التي لا تحتوي على مادة فعالة Placebo.

وقد انخفض تشبع الترانسفيرين مع تناول بيكولينات الكروم مقارنة بكلوريد الكروم أو أدوية الإحياء مما يقترح أن تناول مكملات الكروم قد يتسبب في الإصابة بقص الحديد بناء على جرعة المكملات وفترة تناولها. وقد افترضت العديد من الدراسات أن فوائد تناول المكملات الغذائية قد تتحقق فقط لدى الأشخاص الذين يعانون من ضعف في تركيز الكروم.

البورون

يعد الدور الفسيولوجي لعنصر البورون في الجسم غير مفهوما بصورة واضحة. وتشمل الوظائف المقترحة لهذا العنصر التمثيل الغذائي لفيتامين D والتمثيل الغذائي للمعادن الكبرى والوظائف المناعية. ولم تحديد حصة غذائية مرجعية DRI لهذا العنصر نظرا لنقص الشواهد والأدلة المتعلقة به.

أجرى Meacham et al. دراستين لتحديد ما إذا كان تناول الرياضيين لمكملات البورون بمقدار 3 ملجم مقابل تناول أدوية الإحياء placebo مقارنة بمشاركين من قلبي الحركة له تأثير على المعادن وخصوصا الفسفور والمغنسيوم والكالسيوم بما يؤثر على الكثافة المعدنية للعظام. وقد أظهرت الدراسة الأولى أن لدى الرياضيين الذين يتناولون مكملات البورون تركيز أقل للمغنسيوم في مصل الدم مقارنة بمن شملتهم الدراسة من قلبي الحركة، بينما لم يلاحظ وجود أي فروق بين جماعات النشاط التي تتناول أدوية الإحياء.

ولم يختلف مستوى الكالسيوم في البلازما بين أي جماعات، وكانت تركيزات الفوسفور في الدم أقل بكثير من القيم الأساسية فيما بين جميع المجموعات. بينما لم تركز الدراسة الثانية على تركيزات المعادن في الدم فقط ولكن تم أيضا تحليل الكثافة المعدنية للعظام (BMD) بواسطة مقياس الامتصاص absorptiometer. ولم يلاحظ وجود أثر لتناول مكملات البورون على الكثافة المعدنية للعظام ومع ذلك فقد زاد معدل الكالسيوم والمغنسيوم في الدم وانخفض معدل الفسفور مع مرور الوقت لدى جميع من شملتهم الدراسة. وقد كانت تركيزات الفسفور في الدم لدى من تناولوا مكملات البورون أقل بصورة ملحوظة حيث كان المستوى لدى قلبي الحركة أقل من الأشخاص

النشطين. وقد كان لدى الرياضيين الذين شملتهم الدراسة من تناولوا مكملات البورون مستويات مغنسيوم أقل في الدم مقارنة بالأشخاص قليلي الحركة. ونظرا لتنوع واختلاف النتائج المتعلقة بتأثير تناول مكملات البورون على تركيزات المعادن في الدم فإن الأمر يستوجب إجراء المزيد من الأبحاث للوقوف على تأثير ذلك على الكثافة المعدنية للعظام.

معادن أخرى

يتوفر القليل من الأبحاث حول العلاقة بين ممارسة التمارين والمعادن التالية: النحاس والفلوريد واليود والمنجنيزو الموليبيدينوم والسيلينيوم والفاناديوم. ويمكن الرجوع إلى الجدول لمعرفة وظيفة كل من هذه المغذيات وحصته المرجعية dri وتأثيراته المعروفة على أداء التمارين ومصادره الغذائية. وبشكل عام لا يبدو أن ممارسة التمارين تزيد الاحتياجات من تلك المغذيات بما يتجاوز الحصص الغذائية المرجعية لكل منها كما لا يتوفر دليلا حاسما يوصي باستخدام مكملات من تلك المغذيات لزيادة النشاط الرياضي.

الملخص

يتوجب على الرياضيين تناول نظام غذائي متوازن في محاولة للحصول على الكميات الكافية من المعادن الضرورية للوصول إلى الأداء المثالي. قد يوصى الأشخاص الذين لا يتبعون نظاما غذائيا متوازنا بتناول المكملات المعدنية. وقد أثبتت الأبحاث بصورة راسخة أنه يجب على الرياضيين تناول كميات قليلة من الحديد والكالسيوم. خلال مزاولة نشاط شاق أو ممارسة تمارين في بيئة حارة قد يتسبب زيادة فقدان العرق في زيادة الإحتياجات الغذائية من الصوديوم والكلوريد. وقد يتسبب نقص المعادن وخصوصا الحديد والكروم في ضعف الأداء بينما قد يتسبب نقص الكالسيوم والمغنسيوم والفسفور في تراجع صحة العظام.

وبشكل عام فعند تناول الرياضيين الذين يتبعون نظاما غذائيا جيدا لمكملات المعادن والتي تشمل الكالسيوم والمغنسيوم والحديد والزنك والنحاس والسيلينيوم لم يلاحظ وجود أي تحسن على أدائهم الرياضي. ويعتبر الفسفور هو المعدن الوحيد الذي أظهرت العديد من الدراسات أن تناول مكملاته قد يحسن أداء الرياضيين دون وجود نقص في هذا العنصر لديهم. مع ذلك ونظرا للآثار السلبية المترتبة على الإفراط في تناول مكملات الفسفور والحاجة إلى إجراء المزيد من الأبحاث المنضبطة في هذا الشأن فإن الحصة الحالية الموصى بها تبقى نفس الحصة الغذائية المرجعية DRI من الفسفور.

لا يبدو أن احتياجات الرياضي من المغذيات الصغرى تختلف عن احتياجات الشخص السليم منه غير أن الرياضي قد يرجع إلى جداول الحصص الغذائية المرجعية المناسبة لقياس احتياجاته من المغذيات والعناصر الغذائية. وبشكل عام عندما تكون الحصة الغذائية كافية فإن تناول المكملات الغذائية يصبح أمرا غير ضروريا. أما في حالة عدم كفاية الحصص الغذائية (في حالة اتباع نظام

غذائي نباتي صارم وتناول حصة من فيتامين B12) أو زيادة الفقد من خلال العرق فقد يكون ذلك مبررا لتناول المكملات الغذائية. مع ذلك فيجب أخذ الحيلة لتجنب تجاوز الحد الأقصى للمغذيات الدقيقة المحددة محل النقاش.

التطبيق العملي

بالنسبة للمهنيين العاملين مع الرياضي فيجب تقييم حصة ونفقات السعرات الحرارية بصورة مناسبة قبل وضع توصيات الوصفة الغذائية. ويشمل ذلك تقييم العادات الغذائية الحالية (تحليل سجل الطعام لأربعة أيام أو استطلاع النظام الغذائي لمدة 24 ساعة) وحالة التمارين (نوعها وممرات التكرار وشدة وكثافة ممارسة التمارين). علاوة على ذلك فيجب وضع السن والنوع والعوامل البيئية (درجة الحرارة والتضاريس) في الحسبان عند وضع التوصيات الغذائية. يجب على المختصين المهنيين التأكيد على اتباع نظام غذائي متوازن بصورة جيدة قبل التوصية بتناول المكملات الغذائية. ويجب إيلاء اهتمام خاص بالنساء والرياضيين النباتيين من من لديهم مستويات منخفضة من الحديد والكالسيوم. تعمل الجداول من 3 إلى 5 كمرجع سريع للحصص الغذائية الموصى بها وللمصادر الغذائية الجيدة لمغذيات دقيقة محددة وكذا الدور الذي يضطلع به كل من تلك المغذيات في الأداء البدني.

الفصل الثالث
استراتيجيات التغذية لأنظمة
الطاقة المحددة

الأيض اللاهوائي للمجهود العنيف والقوة الشديدة

Anaerobic Metabolism for High-Intensity Bursts and Power

ينبغي على الرياضيين تعظيم قدرتهم على النجاح في فعاليات أنشطة القوة مثل رفع الأثقال ورمي المطرقة ودفع الجلة وذلك من خلال تحسين القوة العضلية والسرعة والقوة. وتعد مسألة تطوير القوة هي نتاج أقصى كم من الطاقة تستطيع العضلة إنتاجه بسرعة، ويعتمد ذلك بصورة كبيرة على توزيع وحالة تدريب الألياف العضلية من النوع Ila وIib. وتستطيع هذه الأنواع من العضلات إنتاج قوة بسرعة من خلال توظيف ألياف أكثر من ما تستطيع الألياف من النوع I توظيفه في وقت واحد، وتكون الألياف من النوع I مصاحبة بصورة أكبر لرياضات التحمل. ولما كان الرياضيون في رياضات القوة يتبعون أنظمة تدريب تزيد كتلتهم العضلية فإن لهم متطلبات تغذية فريدة تدعم تضخيم هذه الكتلة العضلية. ويجب أن يتناول هؤلاء الرياضيون مقدرا كافيا من الطاقة وذلك لتوفير العناصر الغذائية (بما في ذلك البروتين) المطلوبة لدعم كتلة عضلية أكبر للاستخدام اللاهوائي ولا يتم تقويضها للوفاء بمتطلبات الطاقة. علاوة على ذلك فيجب تخطيط استراتيجيات تناول الطعام بعناية ليصبح مقدار الطاقة الذي يتم تناوله متوفرا للاستخدام العضلي في الوقت الذي تكون العضلات فيه في أشد حاجة لذلك. تتطلب بعض رياضات القوة الوصول إلى وزن معين بينما تولي رياضات قوة أخرى أهمية كبيرة لاكتساب المزيد من الوزن. ومع ذلك فيجب أن تولي خسارة أو زيادة الوزن الناتجة عن ذلك على الدوام اهتماما خاصا بالمحافظة على الكتلة العضلية أو زيادتها. ويقدم هذا الفصل المجال الكامل للتكتيكات الغذائية التي يستطيع رياضية ألعاب القوة توظيفها للوفاء بالاحتياجات الخاصة للرياضات التي يمارسونها سواء كانت لزيادة الكتلة العضلية ليصبح الرياضي مهاجم أكثر قدرة على المنافسة في فريق لكرة القدم أو لاكتساب وزن لمنافسات المصارعة.



تكتيكات التغذية لرياضي ألعاب القوة Nutrition Tactics for Power Athletes

تضع الأنشطة المختلفة احتياجات خاصة من الأيض للأنظمة العضلية، وتغير تلك الاختلافات متطلبات التغذية فيما بين الرياضيين المشاركين في أنواع مختلفة من الرياضات. بالنسبة للرياضات التي تتطلب مستوى عال من القوة والسرعة لمسافة قصيرة فليدها عنصر لاهوائي عال.

ولا يهتم الرياضيون في هذه الرياضات بقدرتهم على الحركة بفاعلية لمسافة طويلة ولفترات زمنية طويلة، فهم يريدون أن يصلوا إلى النهاية أولا في مسافات قصيرة. عندما يسرق لاعب البيسبول قاعدة فليس هناك شيئا من الناحية العملية حول التجربة التي تمتد من أربع إلى خمس ثوان والتي تتطلب كفاءة هوائية. بينما يعتمد الركض إلى القاعدة التالية بصورة كاملة على الأيض اللاهوائي والذي يعتمد بصورة كاملة على الفسفوكرياتين والجلوكوجين كوقود.

يحتاج لاعبو بناء الاجسام قوة متفجرة للتدريب ولكنهم غالبا لا يضعون إجهادا مستمرا على العضلات لفترة تزيد عن 1.5 دقيقة والتي تعتبر تقريبا الحد الزمني للأنشطة اللاهوائية.

لقد حدث تطورا في الطريقة التي يتناول بها الرياضيون طعامهم لدعم الوصول إلى أفضل أداء رياضي. في عام 200 ميلادي كتب Diogenes Laertius أن النظام الغذائي للتدريب الخاص بالرياضيين اليونانيين في هذا الوقت كان يتألف من التين المجفف والأجبان الرطبة ومنتجات القمح. كان الرياضيون الأولمبيون الأمريكيون في دورة ألعاب برلين لعام 1936 يتناولون حصة غذائية تشمل شريحة من لحم البقر والكثير من الزبدة وثلاث بيضات والكاسترد ولتر ونصف من الحليب وأكبر قدر يستطيعون تناوله من الخبر الأبيض وأقراص الخبز والخضروات الطازجة والسلطات. وفي كل دورة للألعاب الأولمبية تلت تلك الدورة تناول الرياضيون أطعمة معينة وتجنبوا تناول أطعمة أخرى بناء على المعرفة الغذائية.

منذ عام 1960 كان هناك جهدا علميا هادفا لمعرفة ما يحتاجه الرياضيين ولماذا يحتاجونه. وقد قاد هذا الجهد العلمي أن فهم أفضل كيفية عمل العضلات لإنتاج القوة وكيفية عملها لتحقيق السرعة. كما ساعدنا علم التغذية الرياضية على فهم متطلبات التغذية المختلفة المصاحبة لمختلف أنواع الأنشطة. وفي الغالب سيؤدي الإخفاق في وضع آثار التغذية في الاعتبار بالتأكيد إلى مشاكل في التدريب ونتائج للأداء أقل من قدرات الرياضي.

في الوقت الحالي لدينا معرفة حقيقة وجهرية حول متطلبات التغذية للنشاط اللاهوائي مع فهم واضح لما تستخدمه العضلات في هذا النوع من النشاط: الفسفوكرياتين والكلايكوجين. وبالطبع هناك سؤال أيضا عن كيفية الحصول والمحافظة على كتلة عضلية أكبر والتي يحتاجها الرياضيون المشاركون في نشاط لاهوائي في العادة، وإجابة هذا السؤال معروفة أيضا وهي: المزيد من السعرات الحرارية. وعلى الرغم من الطبيعة الراسخة لتلك الحقائق إلا أن الرياضيين اللاهوائيين يولون تركيزا كبيرا لحصص البروتين للحصول على الفسفوكرياتين والكلايكوجين والمتطلبات العضلية لأنشطتهم.

المسارات الأيضية اللاهوائية Anaerobic Metabolic Pathways

لدى الرياضيين القدرة على الحصول على قدر محدود من الطاقة بسرعة بدون أكسجين. ونادرا ما تستمر الأنشطة التي تكون في الغالب لاهوائية (أي التي تتطلب أقصى قوة وطاقة لفترة زمنية محدودة) لأكثر من 90 ثانية لأن إمدادات الطاقة اللاهوائية سوف تستنفذ. في بعض الأنشطة اللاهوائية مثل الملاكمة ، تعقب كل جولة فترة استراحة وذلك لمنح الخلايا فرصة الاستعداد للنوبة التالية من العمل العنيف. وفيما يلي وصفا للمسارات الأيضية اللاهوائية.

نظام الفسفوكرياتين(فوسفاجين) Phosphocreatine(Phosphagen) System

توفر عمليات الأيض اللاهوائي أدينوسين ثلاثي الفوسفات ATP من الفسفوكرياتين (PCr) وتحلل الكلوكوز glycolysis بدون أكسجين. ويصل تركيز أدينوسين ثلاثي الفوسفات المشكل ATP Performed داخل العضلة إلى 25 إلى 33 ٪ من تركيز الفسفوكرياتين. يستطيع أنزيم كيناز الكرياتين creatine kinase تفكيك الفسفوكرياتين إلى فوسفات غير عضوي وكرياتين وينتج عن ذلك إطلاق طاقة. يتحد الفوسفات غير العضوي مع ثنائي فوسفات الأدينوزين ADP لإعادة تشكيل أدينوسين ثلاثي الفوسفات. ولا تكون عملية تحليل أدينوسين ثلاثي الفوسفات قابلة للإنعكاس لحين الحصول على طاقة من مصادر أخرى (وبصورة أساسية من عمليات الأيض المؤكسدة). وتعد كمية الطاقة التي يمكن توفيرها من خلال تحليل أدينوسين ثلاثي الفوسفات هائلة ويمكن إنتاجها على الفور.

ومع ذلك فإن طول الفترة الزمنية التي يمكن خلالها توفير هذا القدر الكبير من الطاقة لا يتعدى على الإطلاق 10 ثوان وذلك نظرا لمحدودية كمية أدينوسين ثلاثي الفوسفات المخزنة في النسيج. يتم ربط مسألة تكوين الطاقة الناتجة من تحليل أدينوسين ثلاثي الفوسفات بصورة مباشرة بشدة التمرين. وكلما زادت شدة التمرين فإن الاعتماد على تحليل أدينوسين ثلاثي الفوسفات كمصدر للطاقة يصبح أكبر. ينبغي على الرياضيين الذين يمارسون عالية الشدة والقوة (الركض السريع – الوثب- القفز) الحصول على فترة للراحة من دقيقتان إلى أربع دقائق للسماح بإعادة إنتاج أدينوسين ثلاثي الفوسفات قبل الإنخراط في ممارسة جولة أخرى من التمرينات الشديدة والقوية.

تعتبر مكملات الكرياتين Creatine monohydrate supplementation ذات شعبية لأن الرياضيين يحتاجون إلى زيادة مخزون أدينوسين ثلاثي الفوسفات على أمل زيادة القدرة والقوة.

تحليل الكلوكوز(نظام تحليل الكلوكوز) Glycolysis(Glycolytic System)

يشير تحليل الكلوكوز إلى التحليل اللاهوائي للجلوكوز أو الكلايكوجين للحصول على الطاقة. وحسب ما هو مبين في الجدول فهناك تأخير يصل إلى 5 إلى 10 ثوان بعد بداية النشاط وقبل أن يصبح نظام تحليل الكلوكوز قادرا على إمداد الأنسجة العاملة بالطاقة. يتفسر جزئ الكلوكوز الذي يحتوي على ست ذرات كربون ويتفكك إلى جزئيات تحتوي على اثنان أو ثلاث ذرات كربون (غليسيرألدهيد3--فوسفات أو

G3P). يتحول كل جزئ G3P إلى البيروفيت مع تكوين أدينوسين ثلاثي الفوسفات. يخلق تفاعل تحليل الكلوكوز جزيئان من أدينوسين ثلاثي الفوسفات لكل جزئ من الكلوكوز، كما يخلق التفاعل ثلاث جزيئات من أدينوسين ثلاثي الفوسفات لكل جزئ من الكلوكوز إذا كان الكلايكوجين هو الطبقة الأساسية الأولية. وقد يتحول البيروفيت إلى الأسيتيل مرافق الإنزيم-A acetyl-CoA ليتم تخزينها فيما بعد كدهون أو التحويل إلى لاكتات. وفي أي من الحالتين فإن الدهون أو اللاكتات التي تكونت من البيروفيت يمكن أن تكون مصادر مؤكسدة للطاقة. وكما يتضح في الجدول فإن عملية تحليل الكلوكوز لها قوة إنتاج نصف الطاقة التي ينتجها نظام الفسفوكرياتين ولكن لها ثلاث أضعاف القدرة. ويمكن أن يدعم الجمع بين الفسفوكرياتين وتحليل الكلوكوز في الغالب أقصى عمل لاهوائي لمدة حوالي 90 وغالبا ما يشار إلى ذلك بالحد الأقصى اللاهوائي Anaerobic maximum.

القدرة والقوة للأنظمة اللاهوائية لإنتاج أدينوسين ثلاثي الفوسفات

النظام	القدرة مليمول من أدينوسين ثلاثي الفوسفات/كجم	القوة مليمول من أدينوسين ثلاثي الفوسفات/كجم	زمن التأخير
نظام الفسفوكرياتين	55-95	9.0	فوري
نظام تحليل الكلوكوز	190-300	4.5	5-10 ثوان
الجمع بين النظامين	25-370	11.0	-

أمثلة وعينات من الرياضات التي تعتمد على الأيض اللاهوائي

A Sampling of Sports Relying on Anerobic Metabolic

تتطلب الرياضات اللاهوائية أقصى مجهود خلال فترات زمنية قصيرة نسبيا. تخيل أن لاعب بيسبول يتأرجح مثل الخفاش أو يجري تجاه القاعدة الأولى أو تخيل أن لاعب جمباز يركض بسرعة على الممر لتأدية وثبة. في كلتا الحالتين يستخدم الرياضي بصورة أساسية مخزونات الطاقة الحالية والتي تعد محدودة وسهلة النفاد. لا يمكنك أن تتخيل لاعب بيسبول يجري تجاه القاعدة الأولى ويعود مكانه ويجري مجددا إلى القاعدة الأولى مكررا هذا الأمر لمدة 30 دقيقة بنفس القوة والسرعة التي تظهر خلال الجري إلى القاعدة الأولى لمرة واحدة لأنه يستحيل من الناحية الفسيولوجية فعل ذلك. كما لا يمكنك أن تطلب من لاعب الجمباز أن يؤدي الحركات الروتينية الأرضية بصورة متكررة لعدة مرات دون الحصول على فترة للراحة لأنه يستحيل فعل ذلك. وفيما يلي عينة وأمثلة من الرياضات التي لها هذه الخصائص الخاصة: تنطوي تلك الرياضات على بذل مجهود عالي القوة والشدة مع الحصول على فترات للراحة بين كل جولة يبذل فيها جهد شديد.

يسعى لاعبو رياضة بناء الاجسام إلى الحصول على بنية جسدية تكون ذات أعلى قدر من كتلة العضلات وأقل قدر من الدهون في الجسم. وتعتبر قلة الدهون في الجسم أمرا لازما من أجل الأداء، الذي يتطلب مستوى عال من تحديد العضلات لتحقيق نتيجة عالية. ومستوى الدهون العالي في الجسم يحجب تشكل العضلات الكامنة لأن حوالي 50 في المائة من كل الدهون في الجسم يكون موجودا تحت الجلد. ولتحقيق هذا المستوى العالي من كتلة العضلات، فإنه يجب على لاعبي بناء الاجسام أن يضعوا مستوى عالي من الجهد المتكرر (عادة عن طريق الأوزان الحرة ومعدات مقاومة العضلات) على كل مجموعة عضلات. وهذا لا يمكن القيام به عن طريق التمارين الرياضية (أي، مستوى منخفض من قوة العضلات على فترات زمنية طويلة). بدلا من ذلك، يعتمد لاعبو بناء الاجسام على التكرارات العالية الحدة التي نادرا ما تستمر لمدة أطول من 30 ثانية لكل مجموعة عضلات ولا تدوم أبدا لأكثر من 1.5 دقيقة. واستعدادا للمنافسة، يقوم لاعبو بناء الاجسام بإقران هذا التدريب العضلي القاسي مع استهلاك طاقة إضافية من أجل دعم تضخيم كتلة العضلات أو تقليل كتلة الدهون. وعادة ما تكون الأنظمة الغذائية التي يتبعها لاعبو بناء الاجسام بها نسبة عالية من البروتين والمكملات الغذائية المرتبطة بالبروتين والكرياتين.

وعندما يتم تكبير كتلة العضلات، ينتقل لاعبو بناء الاجسام إلى مرحلة ثانية من التدريب تنطوي على تخفيض في الطاقة مع مكون تمارين رياضية صغير في التدريب. وهذه المرحلة الثانية تهدف إلى تقليل مستويات الدهون في الجسم (خاصة الدهون الموجودة تحت الجلد) من أجل السماح بتحديد عضلات مرئي أكثر. وخلال الأسبوع السابق للمسابقة، عادة ما يقلل لاعبو بناء الاجسام من إجمالي تناول الطاقة ويزيدون من تناول الكلايكونجين من أجل تحميل الكلايكونجين في العضلات. ويكون هناك أيضا قدر كبير من السوائل واستغلال الصوديوم من أجل المساعدة في تحديد العضلات. وخلال هذا الأسبوع، عادة ما يتم تقييد كل من السوائل والصوديوم. وهناك أدلة على أن تقييد السوائل يعتبر أمرا خطيرا، وخاصة لدى لاعبي بناء الاجسام الأصغر سنا، حيث تمت ملاحظة انخفاض في مستوى كل من البوتاسيوم والفسفور في الدم. وهناك أيضا أدلة على أن تقييد الطاقة الشائع خلال الفترة السابقة مباشرة للمسابقة يسبب خسارة الكتلة الخالية من الدهون (العضلات)، مما يشير إلى أن تقييد الطاقة يؤدي إلى نتائج عكسية. ربما لا تكون هناك رياضة معرضة للمعلومات الخاطئة مثل رياضة بناء الاجسام.

وفي دراسة لتقييم الإعلانات في مجلات بناء الاجسام، لم يتم تقديم أي دليل علمي على 42 في المائة من المنتجات التي تم ادعاء أنها مفيدة من الناحية التغذوية. وكان 21 في المائة فقط من المنتجات المعلن عنها ذو توثيق مناسب لدعم مزاعمهم، و 32 في المائة من المنتجات هي التي لديها بعض التوثيق العلمي الذي تم تسويقه بطريقة مضللة. وقد وجدت دراسة للاعبي بناء الاجسام من الذكور والإناث أن هناك انتشار واسع لإساءة استخدام أدوية متعددة (ما يصل إلى 40 في المائة من الخاضعين للدراسة)، وأفاد معظم لاعبي بناء الاجسام أنهم يتبعون أنظمة غذائية أدت إلى جفاف شديد. وفي هذه الدراسة نفسها، كان لاعبي بناء الاجسام من الإناث لديهم مستوى منخفض للغاية من تناول الكالسيوم وممارسات غذائية وضعتهم، كمجموعة، في خطر كبير للتعرض إلى سوء الحالة الصحية. وبوضع هذا في الاعتبار، فإن لاعبي بناء الاجسام يجب عليهم النظر في العوامل التالية المرتبطة بالتغذية من أجل الرياضة الخاصة بهم. يسعى لاعبو بناء الاجسام إلى الحصول على مستوى عالي من كتلة العضلات، وهو هدف يستلزم احتياج كبير

للطاقة. وعلى الرغم من أن إجمالي الكمية اللازمة من البروتين من أجل الحفاظ على هذه الكتلة يعتبر أكبر بقليل من ما يحتاجه الرياضيين ذوي كتلة العضلات الثابتة، إلا أن نسبة البروتين التي يتم توفيرها عن طريق الأطعمة التي عادة ما يتم استهلاكها من المرجح أن تلبى الاحتياج. وبشكل مثالي، يجب على لاعبي بناء الاجسام أن يستهلكوا ما بين 1.5 و 1.7 جرام من البروتين لكل كيلو جرام من وزن الجسم، ولكن هذا يجب أن يتم استهلاكه في سياق الاستهلاك الكافي من إجمالي الطاقة حيث معظم الطاقة يكون مستمدا من الكربوهيدرات.

وتشير دراسات لاعبي بناء الاجسام بقوة إلى أن استهلاك البروتين عادة ما يكون أعلى بكثير من قدرة الجسم على استخدامه بشكل ابتنائي (أي، استخدامه في بناء الأنسجة). وبالتالي، فإن البروتين الزائد يتم حرقه كوقود أو، في حالة الاستهلاك الإجمالي الزائد من الطاقة، يتم تخزينه كدهون.



وقد تم تأكيد هذا الأمر عن طريق النتائج في إحدى الدراسات، التي بينت أن لاعبي بناء الاجسام يكون لديهم تناول أعلى من البروتين عن الخاضعين للدراسة الذين يتحكمون في الكتلة الخالية من الدهون، وأنهم يعتمدون أيضا بشكل أكبر على البروتين كوقود من أجل تلبية متطلبات الطاقة الخاصة بالعضلات. والاعتقاد بأن البروتين الزائد يعتبر ضروريا من أجل بناء العضلات يعتبر منتشرا فيما بين لاعبي بناء الاجسام، ولكن في حقيقة الأمر، هذا البروتين الزائد ما هو إلا مصدر للسعرات الحرارية اللازمة التي من الممكن أن تكون أكثر كفاءة إذا تم توفيرها عن طريق ركائز الطاقة الغير نيتروجينية. والعامل الرئيسي لبناء كتلة عضلات هو استهلاك طاقة كافية من أجل دعم الكتلة الأكبر.

فلاعب بناء الاجسام الذي يزن في الوقت الحالي 180 رطل (82 كيلو جرام) والذي يرغب أن يزن 190 رطل (86 كيلو جرام) يجب أن يتناول طاقة كافية لدعم الكتلة الأكبر. وعند القيام بهذا، يجب ألا تكون الزيادة في السعرات الحرارية آتية فقط من البروتين ولكن بدلا من ذلك زيادة متناسبة في البروتين، والكربوهيدرات، والدهون حيث تظل الكربوهيدرات هي المصدر الأكبر للطاقة. وتشير البيانات من لاعبي بناء الاجسام الناجحين إلى أن التكوين المثالي للأنظمة الغذائية يجب أن يشدد على الكربوهيدرات (55 إلى 60 في المائة من الاستهلاك) وأن يكون منخفض نسبيا في الدهون (15 إلى 20 في المائة من الاستهلاك)، مع الحصول على الباقي من البروتين (25 إلى 30 في المائة من الاستهلاك).

يسعى لاعبو بناء الاجسام إلى الحصول على مستوى منخفض جدا من كتلة الدهون. تتحدد نسبة الدهون في الجسم، إلى حد كبير، من خلال التكوين الجيني للشخص، ولكن من الممكن أيضا أن تتأثر بالعادات الغذائية وممارسة التمارين. ومن وجهة نظر تغذوية، يعتبر من الهام للغاية استهلاك كمية كافية من الطاقة من أجل تلبية الحاجة الفسيولوجية لأن الزيادة في تناول الطاقة سوف يعبر عن نفسه في شكل دهون مخزنه. وتعتبر الدهون الغذائية هي المصدر الأكثر تركيزا من الطاقة، لذا فإن الاستهلاك الزائد من الدهون غالبا ما يخلق إجمالي استهلاك زائد من الطاقة، ومن السهل أن يتحول إلى دهون مخزنه. أما الكربوهيدرات فهي تحترق بكفاءة أكبر كوقود من أجل تدريبات العضلات العالية الحدة ولا تتحول بكفاءة إلى دهون للتخزين. ولهذه الأسباب، يجب أن يبقى تناول الدهون منخفض نسبيا (15 إلى 25 في المائة من إجمالي السعرات الحرارية). هذا المعدل من الاستهلاك يعتبر أقل قليلا من المعدل الموصى به لعامة الناس الذي يحدد ما لا يزيد عن 30 في المائة من إجمالي السعرات الحرارية يتم توفيره من الدهون.

ويعتبر استهلاك وجبات صغيرة ومتكررة إستراتيجية مفيدة أيضا لأنها تساعد في منع تصنيع الدهون عن طريق تخفيض استجابة الأنسولين إلى الطعام. فإذا تناولت 1500 سعر حراري في وجبة واحدة، فإن المعالجة الطبيعية للكثير من الطاقة في وقت واحد سوف تؤدي حتما إلى تخزين نسبة هامة من هذا الاستهلاك كدهون. أما إذا تم تناول هذه الوجبة ذات الـ 1500 سعر حراري على مرتين بينهما 3 ساعات من الوقت (أي 750 سعر حراري في كل وجبة)، فإن الطاقة من الممكن أن تتم معالجتها بشكل أكثر كفاءة بدون تخزين نسبة كبيرة منها كدهون. بالتالي، فإن تناول الكمية الصحيحة من السعرات الحرارية من أجل الحفاظ على حالة متوازنة من الطاقة (وهو شيء يكون أسهل في النظام الغذائي المنخفض الدهون بشكل معتدل) وتناول وجبات صغيرة ولكن متكررة يعتبران إستراتيجيتان هامتان على حد سواء من أجل الحصول على نسبة دهون منخفضة في الجسم.

عادة ما يواجه لاعبي بناء الاجسام أنماط متكررة من اكتساب الوزن وخسارة الوزن في محاولة لبناء عضلات ومن ثم خفض مستويات الدهون في الجسم. ويعد متوسط خسارة الوزن المبلغ عنه الذي تتم مواجهته خلال موسم المنافسة هو 15 رطل (6.8 كيلو جرام)، ومتوسط اكتساب الوزن المبلغ عنه هو 14 رطل (6.3 كيلو جرام). وهذا النظام الغذائي الدوري يترك لدى لاعبي بناء الاجسام انشغال بالطعام وهو ما يؤدي إلى الأكل بنهم بعد المنافسات، فضلا عن الضغط النفسي. ويعتبر النهج الأكثر منطقية من أجل بناء العضلات بشكل آمن هو استهلاك فائض معتدل من السعرات الحرارية (300 إلى 500 سعر حراري أكثر من الاحتياجات الحالية) من الكربوهيدرات المركبة من أجل دعم كتلة عضلات أكبر، إلى جانب أنشطة تجهد العضلات بشكل كافٍ من أجل التشجيع على تضخمها.

يبدو أن لاعبي بناء الاجسام يعتمدون بشكل مفرط على المنتجات الغذائية وشبه الغذائية ومساعدات توليد طاقة العمل من أجل تحقيق التكوين الجسماني المطلوب. ويعتبر التجريب الذاتي مع مساعدات توليد الطاقة والمنتجات الغذائية شائعا في العديد من الرياضات. ومع ذلك، فإن لاعبي بناء الاجسام يعتبرون مستهدفين بشكل خاص من خلال جهود التسويق الخاصة بهذه المنتجات. ولجعل الأمور أكثر تعقيدا، فإن التأثير الوهمي في التغذية يعتبر حقيقي للغاية. أي أن، إذا كان أحد الرياضيين يعتقد بأن أحد المنتجات سوف يساعده في تلبية أهداف معينة، عندئذ سوف يكون من المحتمل أن يكون له بعض النفع حتى ولو لم يكن هناك أساس فسيولوجي أو بيولوجي لهذا التحسن. وبشكل مثالي، يجب على الرياضيين تناول منتجات وأطعمة ذات أساس فسيولوجي وبيولوجي من أجل تحقيق أهدافهم. فإذا اعتقد الرياضيين بأن هذه المنتجات والأطعمة نافعة، فإنهم من الممكن أن يحققوا نفعاً أكبر (أي، التأثير الوهمي).

من الشائع بالنسبة للاعبين بناء الاجسام الاعتماد على إستراتيجيات من شأنها أن تزيد من فقدان المياه الموجودة في الجسم من أجل تحقيق المظهر المطلوب من بروز العضلات. ويعتبر الجفاف خطيرا (العديد من حالات الوفاة تحدث سنويا بسبب الجفاف، فيما بين كل من الرياضيين وغير الرياضيين) ويقلل من الأداء الرياضي. ومع لاعبي بناء الاجسام، فإنه حتى على الرغم من أنه يعتبر من الهام الحصول على مظهر بارز للعضلات، فإن تحقيق هذا الأمر من خلال تقليل نسبة الماء في الجسم يعتبر إستراتيجية غير مقبولة لأنه من الممكن أن يؤدي إلى فشل في أجهزة الجسم أو إلى الوفاة. ويجب على لاعبي بناء الاجسام تحقيق مظهرهم المطلوب من خلال العمل الدؤوب وتحقيق مستوى منخفض نسبيا من الدهون في الجسم باستخدام الإستراتيجيات التي تمت مناقشتها بالفعل.

يبدو أن تناول المغذيات لا يعتبر كافيا بالنسبة للعديد من هذه الفئة من الأشخاص. والتركيز على المنتجات الغذائية (مساحيق وخلطات البروتين، ومكملات الأحماض الأمينية، ومكملات الكرياتين، وما إلى ذلك) بدلا من الأطعمة الغنية بالمغذيات من الممكن أن يعرض لاعبي بناء الاجسام إلى خطر غذائي. واستهلاك أطعمة منخفضة الدهون، وعالية الكربوهيدرات، ومتوسطة البروتين التي توفر طاقة كافية (سعرات حرارية) سوف يضمن تناول مغذيات جيدة. أما الاعتماد المفرط على المكملات الغذائية فيبدو أنه يوفر تناول عالي من البروتين بدون داعي ومن الممكن ألا يلبي الاحتياج إلى العناصر الغذائية الأكثر نقصا في الأنظمة الغذائية لهؤلاء الرياضيين. أيضا يعتبر الاستهلاك الأعمى للفيتامينات الفردية ومكملات المعادن إستراتيجية غير نافعة لأن الرياضيين نادرا ما يعرفون ما هي العناصر الغذائية المحددة الأكثر لزوما. وتعتبر الإستراتيجية الأفضل هي تناول طائفة واسعة من الأطعمة التي تعرض هؤلاء الرياضيين إلى جميع المغذيات، مع مكملات غذائية فقط عندما يكون تناول ركائز الطاقة أو المغذيات الكافية مستحيلا.

ألعاب الجمباز (Gymnastics)

تستمر أعداد المتنافسين في رياضة الجمباز في الزيادة، لذلك من الهام بشكل خاص لهم أن يتم رقابة عوامل مثل الوزن والنمو وصحة العظام، وسلوكيات تناول الطعام، وغيرها من العوامل التطورية الهامة بعناية. في الألعاب الرياضية، بات الرياضيين ذوي الأجسام الصغيرة معياراً، ومن الشائع حتى بين لاعبي الجمباز أنفسهم رؤية شكل الأجسام الصغيرة على أنها مثالية. ويعتبر الوزن هو الموضوع السائد في ألعاب الجمباز بغض النظر عن نوع ألعاب الجمباز، حتى في ألعاب الجمباز الرجالية، فإنه من المقترح أن الطريقة المفضلة والمناسبة أكثر هي تناول الطاقة التي تحقق وزن أقل إذا أراد لاعب الجمباز النجاح. وبما أن النمو أمر متوقع لدى الأطفال ، فإنه يجب أن يصاحبه توقع آخر في زيادة الوزن، وبسبب عدم معرفة هذه الحقيقة يقوم بعض لاعبي الجمباز باستخدام وسائل غير صحية في خفض الوزن، وقد ثبت أن تأخر سن البلوغ والنمو الموجود لدى لاعبات الجمباز يحتمل بشكل كبير أن يكون مرتبطاً بتناول سعرات حرارية غير كافية. ولا شك أن تناول سعرات حرارية غير الكافية يرتبط تناول غير كافي من مواد التغذية، كما أن لاعبات الجمباز هم الأكثر عرضة لمخاطر نقص الحديد غير العائد لفقر الدم ، الذي قد يدمر الصحة والأداء معاً. وبالرغم من أن انخفاض الدهون الزائدة في الجسم يؤدي إلى انخفاض وزن الجسم ، كما انه يقلل مخاطر الإصابات الرضحية ، فإن محاولة تحقيق ذلك أيضاً يعرض لاعب الجمباز إلى الخطر.

إن نخبة لاعبي الجُمباز يتبعون أربعة أنظمة منفصلة، بما في ذلك الجُمباز الفني للرجال والجُمباز الفني للنساء، والجُمباز للإيقاعي للنساء، والجُمباز الإيقاعي للنساء. بالرغم من أن الوقت الإجمالي المستغرق في ممارسة ألعاب الجُمباز يعد عالياً بالنسبة للنخبة (لمدة تصل إلى 30 ساعة من التمارين في الأسبوع) إلا أن الوقت الفعلي المستغرق في التدريب على المهارات هو أقل من ذلك بكثير، يبدأ لاعبي الجُمباز في المرن بمجموعة من الإطالات (stretches) ثم يبدئون بمجموعة من المهارات الأساسية على مرتبة على الأرض كجزء من الإحماء، وبعد الإحماء يأخذ كل لاعب جُمباز دوره في التمرين واحد بواحد.

إن الوقت المستغرق في أداء التمرين على المهارة لا يتجاوز أبداً الفترة القصوى للتنافس، بل هو عادة ما يكون جزءاً صغير منه. ولأن التمرين يشتمل على نوبات من الأنشطة قصيرة المدى وعالية الشدة، يحتاج لاعبي الجُمباز بين كل مرة تمرين، لإعادة توليد الطاقة (أي إعادة توليد الفوسفوكرياتين)، وباستثناء التنافس الجماعي في ألعاب الجُمباز الإيقاعي، لا يطول أي من هذه الأحداث في أي نوع من هذه الأنماط لأكثر من 90 ثانية. إن فئات ألعاب الجُمباز قصيرة المدة والتي تتطلب الحد الأقصى من المجهود لأنها ألعاب ذات كثافة عالية رياضة لاهوائية.



لاعب جُمباز مع زميلته في الفريق، خاضعين لخطر استهلاك كميات غير مناسبة من الطاقة، والحديد والكالسيوم عند التمرين لتحقيق القوة وبناء العضلات.

كلاعبين غير هوائيين يعتمد لاعبو الجُمباز بشكل كبير على النوع (Pure fast twitch) (Iib) من الألياف العضلية سريعة ونقية الانقباض والألياف العضلية المتوسطة ريعة الانقباض (intermediate fast twitch) (Ila) ، وفي حين أن هذه الألياف قادرة على إنتاج مقدار كبير من الطاقة تعتبر بشكل عاجزة عن العمل في العمل بطاقة قصوى لمدة أطول من 90 ثانية. يعد النوع الثاني من الألياف أقل قدرة تأكسدية والتي

تحد من استخدام الدهون كأساس للطاقة خلال نشاط الجمناز ، كما يمنع فقر توريد السعرات الحرارية ألياف التغذية والأكسجين وثاني أكسيد الكربون من التبادل خلال العمل المفرط، وبسبب هذه العوامل يعتمد نشاط الجمناز بشكل كبير على الفوسفوكرياتين ، والكربوهيدرات (الجليكوز والكلايكوجين) كوقد لهذا النشاط.

وجدت العديد من الدراسات التي تقيم مواد التغذية التي يتناولها نخبة لاعبي الجمناز تعاني من عدم كفاية الطاقة والحديد والكالسيوم، وقد تمت الإشارة إلى التدريب على الثقل لألعاب الجمناز وتناول كميات غير كافي من مواد التغذية على أنها عوامل مسببة لانقطاع الطمث الرئيسي (primary amenorrhea) بين العديد من لاعبي الجمناز كما أنها تساهم أيضاً في انقطاع الطمث الثاني (secondary amenorrhea) التي يعاني منها لاعبي الجمناز الأكبر سناً.

كما يرتبط تناول كميات غير كافية من الكالسيوم بضعف التطور العظمي وزيادة مخاطر كسور الشد، أما عدم تناول الكافي للحديد فيرتبط بفقر الدم وعامل مسبب لمخاطر تطور انقطاع الطمث.. انظر الجدول :

انقطاع الطمث الرئيسي (amenorrhea primary)	تعتبر المرأة التي تبلغ من العمر 18 سنة أو أكثر التي ولم ينزل عليها الحيض أبداً (تأخر الحيض) تعاني من انقطاع الطمث الرئيسي
انقطاع الطمث الثانوي (amenorrhea secondary)	تعتبر المرأة التي لم نزل عليه الحيض من قبل ولكنها لم يعد ينزل عليها الحيض لمدة طويلة (عدة شهور او سنوات) تعاني من انقطاع الطمث الثانوي.

ومع وضع ذلك في الاعتبار يجب أن يهتم لاعب الجمناز بالعوامل المتعلقة بالتغذية التالية لهذه الرياضة.

إن لاعبي الجمناز مطالبين لأداء حركات أكروباتية وبهلوانية التي تعتبر أسهل للأشخاص الأصغر حجماً في القيام بها، ومن الشائع أننا نجد لاعبي الجمناز الفني صغاراً في الحجم (30 ٪ هي نسبة الطول إلى العمر) ولكنهم يكون لديهم عضلات مفرطة (90 ٪ منها لمحيط الذراع). وقد تكون هذا الميل لمكانة صغار الحجم يرجع إلى الاختيار الذاتي لهذه الرياضة (أي أن لاعبي الجمناز الأصغر حجماً فقط بطبيعتهم هم من يظلون قادرين على التنافس في هذه الرياضة لأنهم يريدون أن يكون أكثر نجاداً) أو بسبب تناول غير الكافي للمغذيات ومن المحتمل أن يكون السبب هو هذين العاملين معاً أو بشكل منفصل.

ويعرف لاعبو الجمناز ومدربيه أن نخبة لاعبو الجمناز يميلون إلى أن يكون أصغر جسماً، لذلك يحاول الكثير أن يكون أصغر حجماً بتقليل تناول الطعام. وهناك العديد من المشاكل الخاصة بهذه الاستراتيجية، وليست أقلها هي إمكانية تأخر النمو، مع ضعف تطور الهيكل العظمي. وفي حالات قليلة نسبياً يحدث ذلك بسبب وجود مدرب أو لاعب جمناز متحمس جداً فيقوم بتقليل شديد جداً في تناول الطعام، وقد تكون نتيجة ذلك ضارة جداً وقد تؤدي إلى اضطرابات في الطعام مهددة للحياة، ولكن لحسن الحظ أن الغالبية العظمى من لاعبي الجمناز ممن يؤججون هذه الرياضة بشكل جيد يكون تقديرهم لأنفسهم عالياً نتيجة للمشاركة في هذه الرياضة، وينمون كبالغين ويكون لديهم عائلات قويمة.

لا يستطيع الرياضيين غير الصحيين الحفاظ على قدرتهم على التنافس، لذلك فإنه من مصلحة الجميع أن يتناول كمية كافية من الطعام للحفاظ على صحته وعلى نمو، ولتحقيق تلك الغاية يجب أن يفكر لاعبو الجيمباز أكثر حول تحسين تركيب الجسم بدل من تحقيق تخفيض لوزن بشكل تعسفي. المشكلة التي تنشأ عن اتباع نظام غذائي منخفض السعرات الحرارية هي أن الوزن ينخفض بفقدان العضلات أكثر مما ينخفض من فقدان الدهون. وفي مرحلة ما من فقدان العضلات فستنخفض قدرة لاعب الجيمباز عن القدرة اللازمة لأداء المهارات المطلوبة، وقد تؤدي دوامة فقدان الكثير من العضلات بل لاعب الجيمباز إلى مزيد من الانخفاض في تناول الطعام. إن التقليل التدريجي في تناول الطعام يؤدي في النهاية إلى اضطراب في الأكل، مع جميع الآثار الخطيرة التي ينطوي عليها هذا الاضطراب.

يعد لاعب الجيمباز ساس جداً تجاه نسبة القوة إلى الوزن من حيث كل من المظهر والأداء، ومن المستحيل تتجنب واقع كيف أن المظهر هو عامل بسببه يمكن أن يتم تحقيق درجات عالية. يتمكن لاعب الجيمباز كلما زادت قوته من تحقيق لمهارة المطلوبة بسهولة، ويعد المظهر أو عدم اللياقة عامل في تسجيل النقاط (أي أنه يمكن لاعب الجيمباز الفني يبدو أكثر مهارة) ودائماً ما يتم تذكير لاعب الجيمباز بالابتسام في المنافسة والتأكيد على أن المهارة المؤدية قد تم عملها بسهولة والأساس هو أن يكون قوياً ومستوفياً للشروط، وهي عوامل تتطلب وزن عضلي مستقر، حتى يتم تأدية المهارات والحركات بشكل مريح.

في عدد من الدول هناك مخاوف تتعلق بأن يبدأ لاعب الجيمباز تعلم هذه المهارات في وقت مبكر جداً، عندما يركزون على استيفاء الشروط. يمكن للاعب الرياضي المستوفي للشروط بشكل جيد أن يتعلم المهارة بشكل أسرع وبأقل عرضة لمخاطر الإصابة، إلا أن هناك ضغط هائل على لمدرسين لإظهار أن مستوى لاعب الجيمباز يتقدم، وأفضل طريقة للقيام بذلك هو وضعهم في منافسات صغيرة. وهناك طريقة أكثر اتزاناً تركز بشكل رئيسي على استيفاء الشروط في وقت مبكر من مسيرة لاعب الجيمباز المهنية، في حين أن تأخر تقديم مهارات جيمباز معينة قد يحسن امتلاك المهارات فيما بعد.

يتعين على لاعبو الجيمباز كي يستوفوا الشروط أن يستهلكوا كميات كافية من الطاقة لتلبية متطلبات النمو، ولحفاظ وتحسين البنية العضلية لأجسامهم. يجب أن يكون تركيز تدريبات الجيمباز على الحصول على القوة مع تقليل نسبي من لنسبة الدهون في الجسم، بدلاً من الحفاظ على صغر حجم الجسم أو تقليل حجم الجسم، ويمكن أن يتحقق ذلك فقط من خلال برنامج تدريبي يلبي احتياجات الجسم للتغذية.

تعني لاعبات الجيمباز وربما بعض لاعبات الرياضات الأخرى من تأخر الحيض والذي قد يكون أحد أساسيات صحة العظام، لذلك يتعين على لاعبات الجيمباز اللاتي لم يحضن حتى سن 16 سنة أن يزرن طبيب لتحديد السبب، وأن يبحثوا عن علاج لذلك إذا تطلب الأمر، وهناك عدة أسباب محتملة لتأخر أو توقف الحيض

● انخفاض الدهون في الجسم

● فقر الحديد في الجسم

● الإجهاد البدني العالي

● الجهد النفسي العالي

● ارتفاع مستوى الكورتيزول (وهو هرمون ينتجه الجسم لمكافحة الأم الناتج عن النشاط، وعادة ما يتداخل مع إنتاج هرمون الاستروجين).

● امتصاص كميات ضئيلة من الطاقة

يمكن تصور أنه ربما تعاني لاعبات الجمباز من كل هذه العوامل، وقد يؤثر تأخر الحيض بغض النظر عن السبب أو الأسباب بشكل سلبي على صحة العظام ويزيد فيما بعد من مخاطر الإصابة بهشاشة العظام. ولتقليل مخاطر تأخر الحيض، يجب أن تقوم لاعبات الجمباز بشكل دوري بفحص معدل الحديد وتركيب الجسم للتأكد من الحفاظ على وزيادة الوزن العضلي مع العمر.

تبلغ القدرة التنافسية للاعبات الجمباز ذرتها في سن ما بين 16 و 18، مع استثناء التزلج والغطس، ومن الصعب تخيل لاعب رياضة يحقق هذا المستوى من الإنجاز في مثل هذا العمر، ولتحقيق ذلك يجب أن يتم إمضاء الكثير من الوقت في محاولة تلبية الشروط وامتلاك المهارات بينما يكون لاعب اللاعب في مرحلة المراهقة مرحلة النمو السريع. ويضع كل من التدريب والنمو خلال هذه السنوات كم هائل من أعباء التغذية على كاهل لاعب الجمباز الذي لا يستطيع تلبية بشكل مناسب دون التخطيط بعناية، إلا أنه مع التخطيط لتغذية مناسبة فإنه يستطيع تلبية احتياجات كل من النمو والنشاط الجسدي والحفاظ على الأنسجة. إن من يتبعون برنامج تغذية سليم يكزن مظهرهم وأدائهم أفضل كما أنهم يستمتعون أكثر بالرياضة ويظلون يمارسونها لمدة أطول.

العب المضمار والميدان (مسابقات العدو، والقفز، والرمي)

● تشمل سباقات المضمار والمسابقات الميدانية عددا من الفعاليات التي تستمر لمدة قصيرة والتي تعتمد على القوة من خلال الطاقة اللاهوائية. تشمل سباقات السرعة والأحداث الرياضية سباقات تصل إلى 400 متر، في حين تشمل الأحداث الميدانية القفزات الرميات التي تستمر لمدة قصيرة وتستهلك أقصى جهد. هناك أدلة على أن العدائين ولاعبي القفز والرماة الذكور والإناث لديهم عادات غذائية أقل من المثلى، مع كون الأغلبية تتعاطى جرعات أقل من الجرعات القياسية من فيتامين A و معدن واحد على الأقل. هناك أيضا أدلة على أن خطر التعرض للكسور نتيجة للإجهاد، باعتباره ناتجا عن عدم كفاية جرعات الطاقة والكالسيوم، مرتفع لدى الرياضيين الذين يشاركون في سباقات المضمار والسباقات الميدانية.



● من الصعب أن نتصور عداء لديه زيادة في الوزن، مما يشير بقوة إلى أن ممارسة التمارين الهوائية ليس ضروريا لخفض الدهون في الجسم. وجدت دراسة لتقييم أثر خفض الدهون عالية الكثافة في مقابل النشاط منخفض الكثافة، وجدت أنه كان على نفس القدر من الفعالية في خفض الدهون في الجسم. لقد أوصى بالعدو باعتباره مكونا طبيعيا من مكونات فترة التدريب في العديد من الرياضات. بغض النظر عما إذا كان يتم من أجل التدريب أو أنه يمثل رياضة في حد ذاته (كما هو الحال في سباق 100 متر)، فإن العدو به متطلبات محددة تتعلق بالطاقة يجب أخذها في الاعتبار واستيفائها لتحقيق الأداء الأمثل. تستهلك سباقات السرعة، التي بطبيعتها الخاصة جدا نادرا ما تستمر لفترة أطول من 10 ثوان، تستهلك في المقام الأول الوقود الفسفورياتين والكلايكوجين. يمكن للعضلات التي لديها مخزون كاف من الفسفورياتين أن تتحمل التمارين عالية الكثافة لمدة 8 إلى 10 ثوان، مما يؤدي إلى أنه من المرجح أن معظم الرياضيين يستهلكون في المقام الأول الفسفورياتين طوال مدة العدو بالكامل. وجدت دراسة لتقييم مكملات الكرياتين أحادي الهيدرات أنه يؤدي إلى زيادة تخزين العضلات للفسفورياتين، وتعزيز المكاسب التي تحققت في الكتلة الخالية من الدهون (أي العضلية)، وتحسين الأداء في السباقات. يتفق هذا مع عدد من الدراسات في الرياضات الأخرى التي أدت إلى نتائج مماثلة. كما أن تناول الكربوهيدرات يحدث فارقا في أداء السباقات. ضمن دراسة لتقييم أثر الجرعات العالية، والمتوسطة والمنخفضة من الكربوهيدرات، أنتجت الجرعات العالية من الكربوهيدرات أداء أوليا للسباقات أفضل من فعل الجرعات الأقل من الكربوهيدرات.

● في بعض الألعاب الرياضية، يمكن أن يختلف «العدو» من الفائز إلى المنهزم حتى عندما يكون معظم الوقت قد استهلك في أنشطة أقل كثافة. على سبيل المثال، يجري عدائو الـ 10 كيلومترات وعدائو الماراثون تقريبا طوال المسافة بالكامل على أعلى سرعة يكونون معها قادرين على الحفاظ على عمليات التمثيل الغذائي الهوائية. في نهاية هذه السباقات، مع ذلك، ينتقل الرياضي إلى السرعة القصوى للعدو (التي يشار إليها باسم «الركلة») التي تتجاوز طاقته أو طاقتها المؤكسدة. وجدت دراسة قامت بمحاكاة هذه السرعة المرافعة أثناء الجري الهوائي التي تليها ركلة لاهوائية، وجدت أن تناول قدر أكبر من الكربوهيدرات ساعد على الأداء.

● يحتاج العدائون إلى أن يستهلكوا كميات كبيرة من الكربوهيدرات ولكن لا ينبغي أن يشاركوا في تحميل للكربوهيدرات، لأن الجسم يخزن الماء الزائد مع الكلايكوجين الزائد، ويمكن أن يجعل وزن الماء العداء يشعر بأنه ثقيل جدا.

● على مدى 4 أيام متتالية، كان تناول جرعات عالية من الكربوهيدرات، بالمقارنة مع تناول جرعات معتدلة من الكربوهيدرات، كان أكثر قدرة على الحفاظ على الكلايكوجين في العضلات لدى الرياضيين في ظل كثافة عالية من القدرة الهوائية (حوالي 75 في المائة من VO2max) تليها خمسة سباقات عدو مدة كل منها دقيقة.

● عند أخذ ذلك في الاعتبار، يجب على الرياضيين المشاركين في سباقات المضمار والسباقات الميدانية أن يراعوا العوامل التالية المتعلقة بالتغذية لأجل رياضتهم.

● يتطلب العدو كمية كبيرة من وقود الهوسفوكرياتين والكربوهيدرات. بحكم التعريف ذاته، يتطلب العدو أسرع حركة ممكنة في مسافة قصيرة مقررة. تتحكم قيود التمثيل الغذائي في أقصى مسافة يمكن للبشر أن يعدوها، ولا تستمر سباقات السرعة أبدا لفترة أطول من 1.5 دقيقة. خلال سباقات السرعة القصيرة، هناك اعتماد أساسي على فسفوكرياتين كوقود. كان يُفترض أن تناول الكرياتين الإضافي، الذي يتم عادة على شكل مكمل الكرياتين أحادي الهيدرات، يمكن أن يحسن تخزين الفسفوكرياتين. يمكن أن يزيد هذا التخزين الزائد للفسفوكرياتين من عدد سباقات السرعة القصيرة الشاملة التي يكون الرياضي قادرا على أدائها ويمكن أيضا أن يحسن من الوقت الأقصى الذي يمكن للعضلات أن تعتمد خلاله أساسا على الفسفوكرياتين كوقود. هناك أدلة على أن التكميل الغذائي بالكرياتين أحادي الهيدرات، في الواقع، يحسن كلا من القدرة على خوض سباقات أكثر ولمسافات أطول.

مع ذلك، فإن مواطن الضعف في التصميم الكامنة موجودة في بعض من هذه الدراسات، لذلك ينبغي على الرياضيين أن يمتنعوا عن التسرع في اللحاق بركب من يتناولون مكملات الكرياتين. على سبيل المثال، فإن هذه الدراسات لم تقيم مدى كفاية جرعات الطاقة التي يتناولها الرياضيين، وبالتالي فإن القيود المتأصلة في تخليق الكرياتين دون طاقة كافية يمكن أن تكون أعاقَت الأداء، وهي مشكلة كان يمكن حلها بشكل أكثر بسهولة وبتكلفة منخفضة من خلال تناول كميات أكبر من الطاقة، ويُفضل من الكربوهيدرات. أيضا، فإن مسألة سلامة متكررة وطول مدة تناول الكرياتين لم تُعالج بشكل كاف.

● الكرياتين هو أحد المكونات الطبيعية للنظام الغذائي وهو موجود بوفرة في اللحوم (لحوم البقر والخنزير والدواجن والأسماك). لذلك، ضمن نظام غذائي غني بالكربوهيدرات، يبدو من المفيد للعدائين مراعاة تناول كميات صغيرة من اللحوم الخالية من الدهن بانتظام. للذين لا يأكلون اللحوم، ينبغي الحرص على تناول البروتين والسعرات الحرارية الكافية حتى يمكن أن يحدث تخليق الكرياتين في الجسم. مع ذلك، فمن الأمور الأكثر أهمية من البروتين تلبية احتياجات الطاقة الإجمالية حتى يكون الرياضي قادرا على تخليق جميع الكرياتين اللازم للحفاظ على الأداء الأمثل.

● قد يُثبط العدائين بواسطة التعويض المثالي للكربوهيدرات، بينما قد يحتاج الرياضيون إلى تعويض مثالي للكربوهيدرات لدعم سباقهم «ركلتهم» النهائية. يجب أن يحرك العدائين كتلتهم بسرعة على مسافة قريبة نسبياً، ومقدار الكتلة التي يجب أن تتحرك هي العامل في كم السرعة التي يمكن التحرك بها.

إن العدائين الذي يمتلكون نسب عالية من القوة - الوزن لديهم مزايا أعلى من هؤلاء ممن لديهم نسب قوة - وزن منخفضين. وإحدى الآثار المترتبة على تحميل الكربوهيدرات (أو التعويض المثالي) هو دفع المزيد من الكربوهيدرات (الكلايكوجين) إلى العضلات بحيث تكون متاحة للعمل المعتمد على العضلات. يتم تخزين الكلايكوجين مع الماء بنسبة 1 إلى 3. بحيث يكون لكل جرام من الكلايكوجين المخزن، يخزن الجسم 3 جرام من المياه. وفي بعض الأوقات، أشار الرياضيين الذين يخضعون لنظام تحميل كربوهيدرات، إلى أنهم يشعرون بالتعبس والثقيل. ومن الواضح أن العدائين يجب ألا يشعروا بذلك في بداية السباق، ولكنه شعور مقبول بشكل مثالي لعدائي المسافات الطويلة. ولذا، يجب أن يستهلك العدائين بشكل انتظامي امتصاص الكربوهيدرات العالي الذي يمد بإجمالي سرعات كافية ولكن يجب تجنب أي نظام تحميل كربوهيدرات والذي قد يدفع بجليكوجين ومياه إضافية داخل العضلات.

السباحة (100 إلى 400 متر)

● ربما لا توجد أي رياضة أخرى حيث يجب قضاء الكثير من الوقت في التدريب للوصول الى مستويات صغيرة من التحسن تدريجيا. يقضي السباحين قدرا كبيرا من الوقت في الماء لإتقان الطرق المثالية التي تعمل على وتحسين قدرتهم على الحفاظ على إنتاج الطاقة الهوائية واللاهوائية على حد سواء. في سباقات المسافات القصيرة (سبرينت) حيث ما تكون السباقات عادة أقل من دقيقتين في الطول، غالبية الطاقة تُستمد لاهوائيا من الفسفوكرياتين phosphocreatine والكلايكوجين glycogen. على الرغم من أن هذه السباقات تتم في مدة قصيرة، فإن كمية الطاقة اللازمة للحفاظ على مستوى عال من إنتاج الطاقة تكون هائلة جدا، ويجب الحصول على معظم هذه الطاقة (أكثر من 55 في المائة) من الكلايكوجين glycogen والفسفوكرياتين phosphocreatine.

● يتطلب الوقت المستغرق في التدريب طاقة عالية والمغذيات التي يجب مراعاتها عند وضع خطة تدريب. وجدت دراسة على أجريت على معسكر تدريب السباحين الإنمائي الوطني أن متوسط الطاقة (5,221 من السعرات الحرارية للذكور؛ 3,573 من السعرات الحرارية للإناث) والمتحصلات الغذائية كانت كافية، ولكن كان هناك تباين كبير بين السباحين في الاستهلاك. هذا الاختلاف، يقترن باتجاه السباحين لاستهلاك كميات مفرطة من الدهون وعدم كفاية كميات الكربوهيدرات، مما يشير إلى أن نسبة كبيرة من السباحين ليست لديهم العادات الغذائية التي لا تدعم متطلبات التدريب والمنافسة. وبالإضافة إلى ذلك، هناك أدلة على حالة فقر الحديد بين الإناث السباحين، التي يمكن أن تعرض السباح للخطر عند أداء التدريب والممارسة. تزيد الرغبة في الأطعمة التي تحتوي على نسبة أعلى من الدهون من اللحوم ومنتجات الألبان في السباحين الذكور، واتضح أنهم يميلون الى المنتجات الحيوانية التي تحتوي على الدهون بشكل أكبر، حتى عند أداء مستويات عالية من التدريب.

الجدول يعرض المساهمة النسبية لمصادر الطاقة الهوائية واللاهوائية خلال التدريب ذات الأطوال المختلفة

الوقت	غير هوائية %	هوائية
0-30 ثانية	82	20
30-60 ثانية	60	40
60-90 ثانية	42	58
90-120 ثانية	36	64
120-180 ثانية	30	70
الأداء التراكمي		
0-60 ثانية	70	30
0-90 ثانية	61	89
0-120 ثانية	55	45
0-180 ثانية	45	55

السباحين ذوي المستويات العالية (غالباً من طلاب المدارس الثانوية والكلية حتى الأكبر سناً) يجب أن يقضوا قدراً كبيراً من الوقت في السباحة لتحسين سرعتهم، الأمر الذي يترجم عادة إلى دورات تدريبية يومية متعددة. عادة ما يتدرب السباحين في الصباح الباكر وبعد الظهر (قبل وبعد المدرسة)، ولذلك عليهم التدريب لمدة ساعة أو اثنتين قبل البدء بالفصول (غالباً في 05:00 ص) للحصول على فرصة التحسين.

ولذلك فإن المشكلة هي ضمان استهلاك السباحين ما يكفي من الطاقة في الوقت المناسب والشكل المناسب لجعلها دأمة لخطة التدريب. ومن الناحية المثالية، ينبغي على السباحين تحديد وقت بين وخلال الممارسات لاستهلاك كمية كبيرة من الأغذية عالية الكربوهيدرات. ويجب على السباحين القيام بذلك بطريقة تضمن المعدة خالية قبل الدخول في الماء. وهذا يعني أنه، أثناء التدريب ومسابقات السباحة، ينبغي أن التركيز على الكربوهيدرات التي تحتوي عليها المشروبات الرياضية. يسبب وجود كميات كبيرة من الأطعمة الجافة قبل وقت قصير من الدخول في الماء ابتعاد السوائل عن العضلات والجهاز الهضمي مما قد يسبب التشنج.



يتدرب السباحين لساعات طويلة حيث يتم وضع بروتوكول تدريب مكثف لهم. ويبذل السباحين التنافسيين قصارى جهدهم كلما أمكنكم أملاً في التحسن، وكل ذلك العمل يترجم إلى ارتفاع هائل في الحاجة إلى السعرات الحرارية. وبما أنه غالباً ما يكون لدى لسباحين تدريب صباحي، فمن المهم تناول بعض الكربوهيدرات فوراً بعد الاستيقاظ لإعطاء الأغذية أو المشروبات الوقت الكافي لتفريغ المعدة قبل التدريب. يؤدي عجم استهلاك على الأقل من 100 إلى 200 سعرة حرارية من الكربوهيدرات قبل ممارسة التقليل من الفوائد التي يمكن أن يستمدتها الرياضي من التدريب. السوائل (عصير التفاح أو العنب أو المشروبات الرياضية) مفيدة جداً أثناء الذهاب إلى السباحة.

بعد الممارسة الصباحية، ينبغي أن يتناول السباحين طعام الإفطار الذي يحتوي على نسبة عالية من الكربوهيدرات (الحبوب، ونخب، والخبز) التي ينبغي أن تكون متوفرة على الفور. هذا سوف يساعد على سد النقص في الطاقة المستهلكة أثناء التدريب، وتبدأ عملية تخزين المزيد من الطاقة للتدريب القادم بعد ظهر اليوم. أيضاً، لأن هناك حاجة في الكثير من الطاقة، فإنه ينبغي على السباحين في المدارس الثانوية الحصول على موافقة من مديري المدارس بتناول وجبة منتصف النهار من 200 إلى 400 سعرة حرارية. والسباحين

الذين يمارسون الركض في حمام السباحة يجب أن يعلموا أن الفسفوكرياتين phosphocreatine (الوقود الرئيسي للسباقات) قد ينضب في خلايا العضلات، ويستغرق وقتاً لتجديد الفسفوكرياتين phosphocreatine للحصول على خلايا جاهزة للتدريب القادم. عندما يصل معدل الركض أو يتجاوز دقيقتين، ينبغي أن تكون هناك فترة راحة لمدة تصل إلى 4 دقائق لإتاحة الوقت للخلايا لتجديد الفسفوكرياتين phosphocreatine المستنفد.

ستجبر فترة الانتعاش هذه السباح على العمل بقوة أقل ولفترات أقصر في سباقات السرعة لاحقاً وإذا حدث ذلك، السباح سيتعلم الإسراع بطريقة قد تؤثر سلباً على مرات التنافس.

يعتقد بعض السباحون أن إنقاص وزن الجسم قد يكون ضرورياً لتحسين مظهرهم بثوب السباحة وتقليل السحب. المواد الورقية الرقيقة التي تستخدم في بدلات السباقات تجعل من المستحيل على السباحين إخفاء بنية أجسامهم. ولأن الجميع يريد الظهور بمظهر جيد، فهذا قد يدفع السباحون للإنقاص من أوزانهم. ومع ذلك، قد يشهد العديد من السباحين انخفاضاً في الأداء إذا كان فقدان الوزن ناتجاً عن خسارة في العضلات مع خسارة ثانوية للطاقة. أما إذا فقد الوزن بطريقة تقلل من السحب، فقد يكون ذلك مفيداً للأداء، ولكن معظم استراتيجيات انقاص الوزن تأتي بنتائج عكسية وتعيق الأداء. لذلك، السباحين الذين يرغبون في انقاص أوزانهم للظهور بمظهر أفضل أو زيادة سرعتهم (أو كليهما)، عليهم فعل ذلك فقط تحت إشراف مباشر من الطبيب وأخصائي الصحة البدنية. أيضاً، يجب أن يكون التركيز على إنقاص الدهون والحفاظ على العضلات بدلاً من تخفيض الوزن في حد ذاته.

يعتمد السباحون بشكل كبير على الكلايوجين والفسفوكرياتين، ويعتمد الأداء السريع على الكربوهيدرات (لعمل الكلايوجين المخزن) والفسفوكرياتين. بالحصول على إجمالي طاقة كافية تركز على الكربوهيدرات (ما لا يقل عن 30 سعر حراري من الكربوهيدرات لكل كيلوغرام من وزن الجسم)، وتناول كمية كافية من البروتين (حوالي 1.5-2.0 غرام لكل كيلوغرام من وزن الجسم)، يوجد أسباب كثيرة للاعتقاد أنه يمكن للرياضيين تخزين ما يكفي من الكلايوجين وإنتاج ما يكفي من الفسفوكرياتين لتغذية عضلاتهم بشكل صحيح. ومع ذلك، يوجد دافع كبير لدى الرياضيين لاستهلاك مكملات الكرياتين (قبل الفسفوكرياتين) للحصول على ميزة تنافسية. على الرغم من أن مكملات مونهيدرات الكرياتين قد تحسن من عدد السرعات العالية التي يستطيع السباح القيام بها، إلا أنه يجب على السباحين العلم بأن استهلاك الكرياتين يرتبط بزيادة الوزن. وحيث يرجح أن تكون هذه الزيادة في الوزن من الماء، فإنها قد تقلل من الطفو وتزيد من قوة السحب. لذلك يمكن تحقيق فائدة أكبر من خلال خلق فرص للأكل وذلك لضمان وجود كمية مثلى من الطاقة.

يحتاج السباحون لتناول السوائل. فمن الصعب أن نتصور أنه مع وجود الكثير من الماء حول السباحين، وأن يكونوا مهددين بالجفاف. والحقيقة التي تنص على أن السباحين يعملون في بيئة منخفضة الحرارة (عادة ما يكون الماء أكثر برودة من الهواء) يجعل من السهل على الحرارة الزائدة الناتجة عن عمل العضلات إلى أن تتبدد. ومع ذلك، يوجد أسباب أخرى للسباحين لمعرفة ما إذا كان جسمهم رطب بشكل كافٍ. قد يؤدي

سوء ترطيب جسم الرياضي إلى نقص حجم الدم ويسبب صعوبة في عمل القلب لإيصال الأكسجين والمواد المغذية إلى الخلايا. أيضا، تتم العديد من المسابقات في الخارج، حيث يقضي السباحون قدرا كبيرا من الوقت في انتظار الفعاليات الخاصة بهم، وبالتالي قد يصابوا بارتفاع درجة الحرارة بسهولة. يمكن أن يسبب تخزين المياه الزائدة مشكلة لدى السباحين من خلال زيادة الوزن والسحب، ولكن عدم وجود ماء كافٍ في الجسم يمكن أن يؤثر على الأداء والتركيز. ولذلك، فإن القاعدة الجيدة هي تناول رشفة باستمرار من كميات صغيرة من الماء أو المشروبات الرياضية مع تجنب الاستراتيجيات التي قد تؤدي إلى تخزين المياه الزائدة (على سبيل المثال، تحميل الكلايكوجين، الجلوسرين، الكرياتين).



الفصل الرابع
الخطط الغذائية لبعض الرياضات
المحددة

الرياضات التي تتطلب قوة وسرعة

يركز الرياضيين الأقوياء بطبيعة الحال على تحقيق أقصى قدر من القوة بالنسبة للوزن بغية توليد طاقة أكبر خلال وزن أقل. للقيام بهذا يتطلب تناول الطعام الاستراتيجية التي سوف تمكن أو تزيد من كتلة العضلات، مقترنة بأدنى نسبة ممكنة من الدهون في الجسم. ومن الناحية المثالية، ينبغي على الرياضيين الحفاظ على البروتين من بين 1.2 إلى 2.0 غرام للكيلوغرام الواحد من وزن الجسم، للقيمة الأدنى للرياضيين الذين يسعون إلى الحفاظ على كتلة العضلات وقيمة أعلى للرياضيين ممن يسعون إلى زيادة كتلة العضلات. من المهم أن ملاحظة حقيقتين وهما: معظم الرياضيين (باستثناء النباتيين) يتناولون كميات وافرة من البروتين من الأغذية وحدها، غالباً تكون المستويات فوق 2.0 غرام/كغ وزن؛ ، المستوى الأعلى من تناول البروتين بحد ذاته لن يسهم في تكوين كتلة عضلية أكبر إلا إذا كانت كمية البروتين العالية مقترنة بارتفاع في إجمالي السعرات. لذلك يجب على الرياضيين تناول تستهلك ما يكفي من السعرات الحرارية للحفاظ على الوزن الحالي والعضلات، بالإضافة إلى ما يكفي من السعرات الحرارية الإضافية لدعم الوزن وكتلة العضلات أكبر. هذا عادة ما يساوي إضافة من 300 إلى 500 سعرة حرارية يوميا، مقترنة بما يكفي من نشاط المقاومة لحفز الحاجة إلى كتلة أكبر.

تتطلب عدد من الألعاب الرياضية تحقيق وزن محددة للمنافسة (مثلاً، الملاكمة، المصارعة، [سباق الخيول])، بينما الرياضيات الأخرى تهتم بمستوى عال من القوة مع أقل وزن ممكن لعوامل المظهر والأداء (مثل الجمباز والغطس). وهناك أدلة جيدة أن كلا النوعين قد اتبع استراتيجيات الأكل التي تقيد تناول السعرات الحرارية أو الحث على زيادة الجفاف لتحقيق الوزن المطلوب. لا تعتبر أيًا من هذه الاستراتيجيات مناسبة أو صحية. الأهم من ذلك، أن أكل المقيد من المرجح أن يؤدي إلى انتقاص كبير في كتلة الجسم، الذي يؤثر سلباً على نسبة القوة مع الوزن، والجفاف يسبب نتائج الأداء السلبي. لأن الأكل والجفاف المستحث هو نتيجة عكسية في نهاية المطاف لأهداف الرياضيين التي قد تكون خطيرة، وقد تؤدي إلى اضطرابات الأكل الأكثر خطورة، حيث أنها استراتيجيات غير مناسبة للرياضيين الأقوياء.

بدلاً من ذلك، ينبغي أن حث الرياضيين على تناول استراتيجيات لتحسين الأداء والترطيب. للقيام بذلك يتطلب وجود وجبة تتضمن 6 مرات أو أكثر من الأكل. هذا هو فصل ميزة من نمط الأكل اليومي للوجبات الثلاثة المعتادة و، وبسبب هذا، قد يكون من الصعب إنجاز (يميل الناس إلى تناول الطعام بنفس الطريقة التي يقوم بها معظم من حولهم). ومع ذلك فثمار تناول وجبات صغير متواترة حقيقية. حيث أن الرياضيين الذين يتناولون وجبات أصغر وأكثر تواتراً ويشربون كثيراً من المرجح أن يشعروا بحالة أفضل، مما يعمل على نشجعهم على الاستمرار في الأكل بهذه الطريقة.

حول خطط الأكل في هذا الفصل

يتضمن هذا الفصل ثلاث خطط لتناول للأكل من 2500، 3,500، و4,000 من السعرات الحرارية. ويساعد الرياضيين في فهم كيفية إدماج أفضل خطة للأكل مع مواعيد تدريب الرياضيين، حيث تتضمن العملية جلسات ممارسة محددة زمنياً بشكل مختلف. وستلاحظون أن العمود الأيمن لكل خطة للأكل يتضمن قائمة «تبادل المواد الغذائية»، الموجودة في التذييل. تبادل الغذاء سوف تسمح لك بعمل استبدالات الغذاء مع الأطعمة التي تحتوي على محتويات السعرات الحرارية والمغذيات المشابهة (ولكن غير المتطابقة).

على سبيل المثال، إذا تم اعداد شطيرة لحم مشوي لوجبة الغداء وكنت لا تحب اللحم المشوي، يمكنك أن تبحث في قائمة تبادل الأغذية للعثور على بديل يعادل الغذاء الذي تفضله. والهدف هنا هو توفير دليل لتناول الطعام الذي يعطي الرياضي نقطة انطلاق لتطوير أفضل استراتيجية ممكنة. من المهم ملاحظة مستوى السعرات الحرارية لهذه الوجبات التي من غير المحتمل أن تكون مثالية لأي شخص. استقرار الوزن ومستوى الدهون في جسم سليم هي أفضل الأدلة التي تدل على استهلاك مستوى مناسب من السعرات الحرارية في الأوقات الصحيحة. ينبغي أن تجد الرياضيين مستوى معين لتناول السعرات الحرارية المناسبة لهم كأفراد. من المهم أيضا ملاحظة أن تناول السوائل من المحتمل أن تكون أعلى بكثير من السوائل المذكورة هنا. وينبغي أن يتناول الرياضيين كميات وافرة من الماء مع وجبات وقد يحتاجون أيضا إلى تناول المشروبات الرياضية بشكل أكثر أثناء نوبات نشاط البدني. ويجب على الرياضيين شرب ما يكفي للحفاظ على المياه الجسم الأمثل، ويظهر مؤشرا على ذلك من خلال البول بصورة واضحة.

2.500 من استهلاك السعرات الحرارية

الوجبة / الحدث	الطعام	الكمية	السعرات الحرارية	تغيير الوجبات
وجبة خفيفة في الصباح الباكر	خبز، كامل القمح	1/2	145	2 نشويات
	مربي	2 ملعقة صغيرة	37	1 فاكهة
	جريب فروت	1/2	60	1/2 قطعة فاكهة
			ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية: 242	
التدريب الصباحي	مشروب رياضي (6 ٪)	16 أوقية	120	2 فاكهة
			ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية: 120	
وجبة الافطار	رقائق الذرة	3/4 كوب	98	2 نشويات
	حبوب نخالة	1/4 كوب	39	1/2 نشويات
	عنبية	1/2 كوب	41	1/2 فاكهة
	زيت الكتان، طبيعي	1 ملعقة كبيرة	36	1 دهون
	حليب (1 ٪)	8 أوقية	110	1 ألبان
			ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية: 324	
وجبة خفيفة في منتصف الصباح	لوز	6	42	1 دهون
	زبيب	4 ملاعق كبيرة	108	2 فاكهة
	تفاح طازج، متوسط	1	72	1 فاكهة
			ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية: 222	

2 بروتين غير دهني	109	2 أوقية	بوريتو لحم مفروم 5 ٪ من الدهون	وجبة الغداء
½ نشويات	55	¼ كوب	الفاصوليا طازجة خالية من الدهون	
50			جبنة شيدر، مقطعة	
½ بروتين عالي الدهن	20	2 ملعقة كبيرة	سلطة	
1 خضراوات	159	¼ كوب	تورتيا مطحونة (7-8).	
2 نشويات	50	1	سلطة الجزر مع عصير الليمون	
2 خضراوات	8	1 كوب	الكثيرى الطازجة	
--	96			
1 فاكهة	ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية: 547	1		
1 ألبان	115	½ كوب	اللبن الزبادي، فاكهة، خالية من الدهون	وجبة خفيفة بعد الظهر
1 نشويات	88	5	رقائق الفانيليا	
	ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية: 203			
2 فاكهة	120	15 أوقية	مشروب رياضي (6 ٪)	التدريب في وقت متأخر من الظهر
3 لحم غير دهني	142	1 (3 أوقية)	صدور الدجاج، مشوية (بدون جلد)	وجبة العشاء
2 نشويات	188	1 كبيرة	بطاطس محمصة	
2 دهون	60	2 ملعقة	قشدة	
1 كوب	44	1 كوب	فاصوليا خضراء،	
1 خضراوات	21	1 كوب	سلطة الكرنب الملفوف	
1 دهون	41	1 كوب	على البخار وزيت الكانولا	
--	0	1 ملعقة كبيرة	الخل والملح	
	ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية: 496	للمذاق		
2 بروتين غير دهني	120	½ كوب	جبنة	وجبة المساء
2 فاكهة	96	1 كوب	شرائح الخوخ في العصير	
	ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية: 496			

اجمالي الوجبات	اجمالي السعرات: 2.490 كربوهيدرات (جم): 947 (76 %) بروتين (جم): 145 (17 %) دهون (جم): 99 (16 %) ألياف غذائية (جم): 53.3	حديد (ملجم): 25 خارصين (ملجم): 12 كالسيوم (ملجم): 1.156 صوديوم (ملجم): 3.402 ماغنسيوم (ملجم): 412 بوتاسيوم (ملجم): 4.663	فيتامين C (ملجم): 198 فيتامين B1 (ملجم): 1.35 فيتامين B2 (ملجم): 1.79 نياسين (ملجم): 41.0 فيتامين B6 (ملجم): 3.18 فيتامين B12 (ملجم): 6.5 حمض الفوليك (ملجم): 595	فيتامين (أ): 18.963 فيتامين (د): 125 فيتامين (ي): 6.9 فيتامين (ك): 136
----------------	---	---	---	--

3.500 من استهلاك السعرات الحرارية

الوجبة/ الحدث	الطعام	الكمية	السعرات الحرارية	تغيير الوجبات
وجبة الافطار	حبوب غنية بالقمح	1.5 كوب	175	2 نشويات
	الحليب (1 %)	1.5 كوب	165	1.5 ألبان
	الفراولة	1 كوب	49	10 فاكهة
	ملفوف (غني بالقمح)	1 قطعة (صغيرة)	75	1 نشويات
	عصير برتقال	1.5 كوب	165	3 فاكهة
	سمن	1 ملعقة صغيرة	35	1 دهون
	مربي	1 ملعقة كبيرة	19	1/2 فاكهة
وجبة خفيفة في منتصف الصباح	كعكة	1/2 كعكة (متوسطة)	ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية: 683	
	كريمة الجبن	1 ملعقة كبيرة	160	2 نشويات
	عصير تفاح	8 أوقية	50	1 دهون
			110	2 فاكهة
			السعرات الحرارية: 320	

وجبة الغداء	شطيرة اللحم المشوي شرائح اللحم المشوي (الصغيرة) خبز مخبوز من القمح مايونيز خس سلطة بطاطس عصير التوت البري خوخ	4 شرائح (اجمالي أوقيتين) شريحتين 1.5 ملعقة صغيرة 1 رغيف 1 كوب 1 كوب 1 متوسط (طازج)	100 138 52 0 325 144 40 السرعات الحرارية 799	2 بروتين دهني متوسط 2 نشويات 1.5 دهون تغيير حر 3 نشويات 3 دهون 2.5 فاكهة 1 فاكهة
وجبة خفيفة بعد الظهر	مقرمشات سلتين تفاحة مشروب رياضي (60% كربوهيدرات)	10 قطع 1 متوسط 16 أوقية	130 72 120 السرعات الحرارية 322	1.5 نشويات 1 فاكهة 2 فاكهة
التدريب في وقت متأخر من الظهر	مشروب رياضي (60% كربوهيدرات)	15 أوقية	120 ما تحتويه الوجبة من السرعات الحرارية: 120	2 فاكهة
وجبة العشاء	دجاج تشاو مين الأرز الأبيض برتقالة الشاي سكر (للشاي)	2 كوب 2 كوب 1 طازج 1 كوب 1 ملعقة صغيرة	365 411 62 0 23 السرعات الحرارية 861	3 نشويات 3 بروتين 1 دهون 4 نشويات 1 فاكهة تغيير حر 1/3 فاكهة

وجبة المساء	لبن (1%) مقرمشات غراهام مغطى بالشوكولاتة	1 كوب 5 قطع	120 96 ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية: 496	2 بروتين غير دهني 2 فاكهة
اجمالي الوجبات	اجمالي السعرات: 2.490 كربوهيدرات (جم): 604 (67.2%) بروتين (جم): 107 (11.9%) دهون (جم): 83 (20.9%) ألياف غذائية (جم): 53	حديد (ملجم): 23 خارصين (ملجم): 6.2 كالسيوم (ملجم): 1.278 صوديوم (ملجم): 7.066 ماغنسيوم (ملجم): 324 بوتاسيوم (ملجم): 2.902	فيتامين C (ملجم): 446 فيتامين B1 (ملجم): 4.99 فيتامين B2 (ملجم): 1.1 نياسين (ملجم): 15.59 فيتامين B12 (ملجم): 1.48 فيتامين B12 (ملجم): 0.41 حمض الفوليك (ملجم): 552	فيتامين (أ): 3.072 فيتامين (د): 270 فيتامين (ي): 2.38 فيتامين (ك): 12.98

4000 من استهلاك السعرات الحرارية

الوجبة / الحدث	الطعام	الكمية	السعرات الحرارية	تغيير الوجبات
وجبة خفيفة في الصباح الباكر	خبز محمص (غني بالقمح) عصير العنب	شريحة 1 8 أوقية	70	1نشويات
			170 ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية: 240	½ فاكهة
التدريب الصباحي	مشروب رياضي (6%)	18 أوقية	135 ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية: 135	3 فاكهة
وجبة الافطار	عصير برتقال المن البطيخ (طازج) حبوب غير سكرية حليب (1%) خبز محمص (غني بالقمح) سمن مربي	4 أوقية ¼ بطيخة، مكعبه 2 كوب ½ كوب شريحتين 2 ملعقة صغيرة 1 ملعقة صغيرة	60	1 فاكهة
			115	2 فاكهة
			320	2.75 نشويات
			165	1.5 ألبان
			140	2 نشويات
			70	
			17 ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية: 887	2 دهون ¼ فاكهة
وجبة خفيفة في منتصف الصباح	خبز (غني بالقمح) سمن مربي الشاي أو القهوة مشروب الرياضة (6% كربوهيدرات)	1 متوسط 1 ملعقة صغير 2 ملعقة صغيرة 1 كوب 18 أوقية	320	4 نشويات
			35	1 دهون
			35	½ دهون
			0	تغيير حر
			135 ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية: 525	3 فاكهة

3 بروتين	215	3 أوقية	هامبرغر	وجبة الغداء
2 نشويات	230	1 ملفوف	هامبرغر	
2 دهون	10	2 ملعقة صغيرة	ملفوف هامبرغر	
--	0	1	صلصة الطماطم	
½ خضراوات	12	قطعتين	خس	
2 نشويات، 2 دهون	290	1/2 كوب	طماطم	
1 فاكهة	100	1 متوسط	بطاطس مقلية	
2.5 فاكهة	50	8 أوقية	الموز	وجبة خفيفة بعد الظهر
	ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية: 907		عصير كوكتيل 8-7	
1 بروتين دهني	115	1 أوقية	جبن تشيدر	
متوسط	80	6 صغيرة	بسكويت سالتين	
1 نشويات	60	1 كوب	عنب	
1 فاكهة	ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية: 255			
3 فاكهة	135	18 أوقية	مشروب رياضي (6%)	التدريب في وقت متأخر من الظهر
4 بروتين	185	2 أوقية	فيليه سمك السلمون المشوي	وجبة العشاء
4 فاكهة	90	2 كوب	قرنبيط	
2 دهون	70	1 ملعقة صغيرة	سمن	
1 نشويات	190	1 متوسط	بطاطس مخبوزة	
1 دهون	30	1 ملعقة كبيرة	كريمة لاذعة	
1 فاكهة	120	1 كوب طازج	كوكتيل الفواكه	
	ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية: 685			

وجبة المساء	حليب (1 %) فشار	1 كوب 1 كوب في المايكرويف	110 92 ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية: 202	1 ألبان 1 نشويات
اجمالي الوجبات	اجمالي السعرات: 3.971 كربوهيدرات (جم): 647 (63.8 %) بروتين (جم): 145 (14.3 %) دهون (جم): 99 (21.9 %) ألياف غذائية (جم): 52.8	حديد (ملجم): 23 خارصين (ملجم): 15 كالسيوم (ملجم): 1.399 صوديوم (ملجم): 4.829 ماغنسيوم (ملجم): 491 بوتاسيوم (ملجم): 4.689	فيتامين C (ملجم): 345 فيتامين B1 (ملجم): 1.53 فيتامين B2 (ملجم): 2.04 نياسين (ملجم): 31.17 فيتامين B ي (ملجم): 6.21 فيتامين B ي12 (ملجم): 5.58 حمض الفوليك (ملجم): 595	فيتامين (أ): 11.749 فيتامين (د): 635 فيتامين (ي): 11 فيتامين (ك): 461

الرياضات التي تتطلب التحمل

يقضي ممارسي رياضات التحمل ساعات طويلة في التدريب والمنافسة، تلك الحقيقة تؤكد على أهمية استهلاك السعرات الحرارية الكافية لدعم النشاط وأيضاً السوائل كافية للحفاظ على درجة حرارة الجسم. عندما يكون ممارس رياضة التحمل لديه قدرة رائعة على حرق الدهون كمصدر للطاقة واستخدام الدهون كمصدر أساسي للطاقة خلال تمارين التحمل، تكون هذه قدرة على البقاء رطباً وتخزين الكربوهيدرات، والكلايوجين، التي تعتبر عوامل حاسمة في القدرة على التحمل.

بينما الرياضيين الذين لديهم سعة عالية تخزين الدهون (لديه جميع الإنزيمات الهوائية الضرورية لاستقلابها)، فيكون هنا حد لمقدار الكلايوجين (الكربوهيدرات المخزنة) الذي يمكن تخزينه. وبما أن هذه الكربوهيدرات المخزنة تعمل على إكمال أكسدة الدهون للطاقة وهو الوقود الرئيسي لزيادة كثافة العمل (كما هو الحال مع الرياضيين الناجحين من ذوي السرعة في نهاية السباقات)، لا يستطيع هؤلاء الرياضيين تحملاً نفاذاً.

وهذا هو بالضبط سبب أن العديد من ممارسي رياضات التحمل يستهلكون كميات كبيرة من المعكرونة والنشويات الأخرى قبل السباق. ومع ذلك، يمكن أن تؤثر كيفية تخزين الكربوهيدرات على تخزين الكلايوجين. بينما يمكن للرياضيين معالجة الكربوهيدرات مع الكلايوجين المخزن، ولكن هذه العملية تستغرق وقتاً ومياه.

يعتبر الماء ضروري لأن كل جرام من الكلايوجين المخزن يتطلب 3 غرامات من الماء. لأن هناك حداً لكيفية تحويل الخلية للجلوكوز الزائد إلى الكلايوجين المخزن، وينبغي على ممارسي رياضات التحمل التركيز على استهلاك الكربوهيدرات كثيراً على مدى عدة أيام بدلاً من الاعتماد على وجبة عالية الكربوهيدرات في اليوم السابق للسباق.

حول خطط الأكل في هذا الفصل

يتضمن هذا الفصل ثلاث خطط لتناول الأكل من السعرات 2,500 (النباتية)، 3,000، و4,000 من السعرات الحرارية. وتشمل الخطط المساعدة في فهم كيفية إدماج أفضل خطة للأكل في مواعيد تدريب الرياضيين، وتشمل جلسات التدريب جدولاً زمنياً مختلفاً. وستلاحظون أن العمود الأيمن لكل خطة أكل يتضمن قائمة «تبادل المواد الغذائية»، الذي يمكن العثور عليه في التذييل. يسمح تبادل الغذاء لك بعمل استبدلات الغذاء مع الأطعمة التي تحتوي على محتويات السعرات الحرارية والمغذيات المشابهة (ولكن غير متطابقة). على سبيل المثال، تجهيز شطيرة لحم مشوية لتناولها خلال طعام الغذاء وكنت لا تحب اللحم المشوي لحم، يمكنك أن تبحث في قائمة تبادل الأغذية للعثور على بديل يعادل الغذاء الذي تفضله.

والهدف هنا هو توفير دليل لتناول الطعام الذي يعطي الرياضي نقطة انطلاق للتطوير على أفضل وجه ممكن وحسب الاستراتيجية الخاصة به. من المهم ملاحظة أن مستوى السعرات الحرارية لهذه الوجبات لا يحتمل أن تكون مثالية لأي شخص. ولكن استقرار الوزن ومستوى الدهون في الجسم السليم هو أفضل الأدلة على استهلاك مستوى مناسب من السعرات الحرارية في الأوقات المناسبة.

ينبغي أن يجد الرياضيين المعدل المناسب من السرعات الحرارية التي تكون مناسبة لهم كأفراد. من المهم أيضا ملاحظة ان استهلاك السوائل يحتمل أن يكون أعلى بكثير من السوائل المذكورة هنا. وينبغي استهلاك كميات وفيرة من الماء مع وجبات الرياضيين وقد يحتاجون أيضا إلى استهلاك المشروبات الرياضية بشكل أكبر أثناء النشاط البدني. يجب على الرياضيين الشرب بشكل كاف للحفاظ على مستوى المياه في الجسم، حيث يكون البول الواضح مؤشرا على ذلك.

استهلاك 2500 من السرعات الحرارية النباتية (لاكتو - أوفو)

الوجبة / الحدث	الطعام	الكمية	السرعات الحرارية	تغيير الوجبات
وجبة خفيفة في الصباح الباكر	خبز، كامل القمح مربي جريب فروت	1/2 2 ملعقة صغيرة 1/2	145 37 60 ما تحتويه الوجبة من السرعات الحرارية: 242	2 نشويات 1 فاكهة 1/2 فاكهة
التدريب الصباحي	مشروب رياضي (6%)	16 أوقية	120 ما تحتويه الوجبة من السرعات الحرارية: 120	2 فاكهة
وجبة الافطار	رقائق الذرة حبوب نخالة عنبية حليب (1%)	3/4 كوب 1/4 كوب 1/2 كوب 8 أوقية	98 39 41 110 ما تحتويه الوجبة من السرعات الحرارية: 288	2 نشويات 1/2 نشويات 1/2 فاكهة 1 ألبان
وجبة خفيفة في منتصف الصباح	لوز زبيب تفاح طازج، متوسط	6 4 ملاعق كبيرة 1	42 108 72 ما تحتويه الوجبة من السرعات الحرارية: 222	1 دهون 2 فاكهة 1 فاكهة

وجبة الغداء	بوريتو	1/2 ملعقة	110	2 بروتين غير دهني = 1 نشويات
	فاصوليا طازجة		68	
	خالية من الدهون		100	1 نشويات
	أرز، مطهي جيدا	3/4 كوب	20	1 بروتين عالي الدهن
	جبنة شيدر، مقطعة	4 ملعقة كبيرة	159	
	سلطة	1/4 كوب	50	1 خضراوات
	تورتيا مطحونة (-7)	1	8	2 نشويات
	8).	1 كوب	55	2 خضراوات
وجبة خفيفة بعد الظهر	سلطة الجزر مع عصير الليمون	2 ملعقة صغيرة	ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية:	--
	الكمثرى الطازجة	10	570	1 فاكهة
	اللبن الزبادي، فاكهة، خالية من الدهون	1/2 كوب	115	1 ألبان
	رقائق الفانيليا	5	88	1 نشويات
التدريب في وقت متأخر من الظهر	مشروب رياضي (6%)	16 أوقية	ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية:	2 فاكهة
			120	
وجبة العشاء	بيض مسلوق	2	147	2 بروتين متوسط يحتوي على نسبة من الدهون
	مكعبات من الطماطم المعلبة،	1 كوب	50	2 خضراوات
	زيت الزيتون	1 ملعقة صغيرة	80	2 دهون
	البطاطس المخبوزة	1 متوسط	188	2 نشويات
	كريمة لاذعة	1 ملعقة كبيرة	30	1 دهون
	سبانخ، مطبوخة	1 كوب	41	2 خضراوات
	عصير الليمون	للمذاق	6	--
			ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية:	
				542

وجبة المساء	جبين (1 %دهون) شرائح الخوخ في العصير	$\frac{3}{4}$ كوب $\frac{1}{2}$ كوب	120 60 ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية: 180	2 بروتين 1 فاكهة
اجمالي الوجبات	اجمالي السعرات: 2.487 كربوهيدرات (جم): 44 (69 %) بروتين (جم): 93 (14 %) دهون (جم): 47 (17 %) ألياف غذائية (جم): 50	حديد (ملجم): 30 خارصين (ملجم): 9 كالسيوم (ملجم): 1.672 صوديوم (ملجم): 4.806 ماغنسيوم (ملجم): 461 بوتاسيوم (ملجم): 4.413	فيتامين C (ملجم): 203 فيتامين B ₁ (ملجم): 1.47 فيتامين B ₂ (ملجم): 2.53 نياسين (ملجم): 14 فيتامين B ₆ (ملجم): 2.8 فيتامين B ₁₂ (ملجم): 5.8 حمض الفوليك (ملجم): 734	فيتامين (أ): 38.399 فيتامين (د): 160 فيتامين (ي): 10.8 فيتامين (ك): 947

3000 من استهلاك السعرات الحرارية

الوجبة/ الحدث	الطعام	الكمية	السعرات الحرارية	تغيير الوجبات
وجبة خفيفة في الصباح الباكر	خبز، كامل القمح مربي عصير تفاح	1 قطعة	69	2 نشويات
		1 ملعقة صغيرة	17	¼ فاكهة
		4 أوقية	55	1 فاكهة
			ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية: 141	
التدريب الصباحي	مشروب رياضي (6 %)	12 أوقية	90	1.5 فاكهة
وجبة الافطار	عصير برتقال فراولة طازجة بيض كامل الطهي حبوب محمصة حليب (1 %) خبز محمص (غني بالقمح) سمن مربي	4 أوقية	55	1 فاكهة
		1 كوب	83	1 فاكهة
		1	78	1 بروتين متوسط الدهن
		1.5 كوب	184	2 نشويات
		8 أوقية	110	1 ألبان
		1 شريحة	69	1 نشويات
		1 ملعقة صغيرة	34	1 دهون
		1 ملعقة صغيرة	17	
			ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية: 600	¼ فاكهة
وجبة خفيفة في منتصف الصباح	خبز غني بالقمح سمن مربي قهوة او شاي	1 متوسط	320	4 نشويات
		1 ملعقة صغيرة	34	1 دهون
		2 ملعقة صغيرة	33	½ فاكهة
		1 كوب	ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية: 387	تغيير حر
وجبة الغداء	ساندويتش لحم رومي شرائح الديك الرومي خبز (غني بالقمح) مايونيز خس طماطم سلطة بطاطس تفاحة كوكتيل عصير التوت البري	4 أوقية	126	4 بروتين غير دهني
		2 شرائح	138	2 نشويات
		2 ملعقة صغيرة	70	2 دهون
		1 قطعة	0	--
		2 شرائح صغيرة	8	
		1/3 كوب	107	1/3 خضراوات
		1 متوسط	80	1 نشويات، 1 دهون
		8 أوقية	144	1 فاكهة
			ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية: 673	2.5 فاكهة

التدريب في وقت متأخر من الظهر	مشروب رياضي (6% كربوهيدرات)	12 أوقية	90 ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية: 90	1.5 فاكهة
وجبة خفيفة بعد الظهر	جبين سترينج معجنات عنب	1 أوقية 1 أوقية 1 كوب	80 108 60 ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية: 248	1 بروتين متوسط الدهن 1.3 نشويات 1 فاكهة
وجبة العشاء	خضار الفراخ المقلية صدر الفراخ بروكلي فلفل أحمر، جزر كرفس، براعم الفاصوليا الزيوت النباتية صلصة الصويا أرز برتقال شاي	4 أوقية 1 كوب $\frac{1}{4}$ كوب لكل واحدة 2 ملعقة صغيرة للمذاق $\frac{3}{4}$ كوب مطهي جيدا 1 متوسطة طازجة 1 كوب	170 44 59 80 137 62 0 0 ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية: 552	4 بروتين غير دهني 2 خضراوات 2 خضراوات 2 دهون تغيير حر 2 نشويات 1 فاكهة تغيير حر
وجبة المساء	حليب (1%) بسكويت جراهام	8 أوقية 5 قطع	110 75 ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية: 185	1 ألبان 1 نشويات
اجمالي الوجبات	اجمالي السعرات: 2.966 كربوهيدرات (جم): 483 (63%) بروتين (جم): 139 (18%) دهون (جم): 64 (19%) ألياف غذائية (جم): 44	حديد (ملجم): 56 خارصين (ملجم): 37 كالسيوم (ملجم): 1.211 صوديوم (ملجم): 4.934 ماغنسيوم (ملجم): 393 بوتاسيوم (ملجم): 3.105	فيتامين C (ملجم): 666 فيتامين B1 (ملجم): 4.6 فيتامين B2 (ملجم): 4.8 نياسين (ملجم): 61 فيتامين B (ملجم): 5.7 فيتامين B12 (ملجم): 12.9 حمض الفوليك (ملجم): 1.287	فيتامين (أ): 15.581 فيتامين (د): 320 فيتامين (ي): 61 فيتامين (ك): 32

4000 من استهلاك السعرات الحرارية

الوجبة/ الحدث	الطعام	الكمية	السعرات الحرارية	تغيير الوجبات
وجبة الافطار	عصير برتقال	12 أوقية	180	3 فاكهة
	المن البطيخ (طازج)	$\frac{1}{4}$ بطيخة، مكعبة	115	2 فاكهة
	حبوب غير سكرية	2 كوب	320	2.75 نشويات
	حليب (1 ٪)	$\frac{1}{2}$ كوب	165	1.5 ألبان
	خبز محمص (غني بالقمح)	3 شرائح	210	3 نشويات
	سمن		70	
	مربي	2 ملعقة صغيرة	17	2 دهون
		1 ملعقة صغيرة	ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية: 1.077	$\frac{1}{4}$ فاكهة
وجبة خفيفة في منتصف الصباح	خبز (غني بالقمح)		320	4 نشويات
	سمن	1 متوسط	35	
	مربي	1 ملعقة صغير	35	1 دهون
	الشاي أو القهوة	2 ملعقة صغيرة	0	$\frac{1}{2}$ دهون
	مشروب الرياضة (6 ٪ كربوهيدرات)	1 كوب	135	تغيير حر
		18 أوقية	ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية: 525	3 فاكهة
وجبة الغداء	هامبرغر	3 أوقية	215	3 بروتين
	هامبرغر	1 ملفوف	230	2 نشويات
	ملفوف هامبرغر	2 ملعقة صغيرة	10	2 دهون
	صلصة الطماطم	1	0	--
	خس	قطعتين	12	$\frac{1}{2}$ خضراوات
	طماطم	$\frac{1}{2}$ كوب	290	2 نشويات، 2 دهون
	بطاطس مقلية	1 متوسط	100	1 فاكهة
	الموز	8 أوقية	50	2.5 فاكهة
	عصير كوكتيل 8-7		ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية: 907	

وجبة خفيفة بعد الظهر	جبن تشيدر بسكويت سالتين عنب مشروب رياضي (6%)	1 أوقية 6 صغيرة 1 كوب 18 أوقية	115 80 60 135 ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية: 390	1 بروتين دهني متوسط 1 نشويات 1 فاكهة 1 فاكهة 3 فاكهة
التدريب في وقت متأخر من الظهر	مشروب رياضي (6%)	18 أوقية	135 ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية: 135	3 فاكهة
وجبة العشاء	فيليه سمك السلمون المشوي قرنبيط سمن بطاطس مخبوزة كريمة لاذعة كوكتيل الفواكه	2 أوقية 2 كوب 1 ملعقة صغيرة 1 متوسط 1 ملعقة كبيرة 1 كوب طازج	185 90 70 190 30 120 ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية: 685	4 بروتين 4 فاكهة 2 دهون 1 نشويات 1 دهون 1 فاكهة
وجبة المساء	حليب (1%) فشار	1 كوب 3 كوب في المايكرويف	110 92 ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية: 202	1 ألبان 1 نشويات
اجمالي الوجبات	اجمالي السعرات: 3.971 كربوهيدرات (جم): 647 (% 63.8) بروتين (جم): 145 (% 14.3) دهون (جم): 99 (% 21.9) ألياف غذائية (جم): 52.8	حديد (ملجم): 23 خارصين (ملجم): 15 كالسيوم (ملجم): 1.399 صوديوم (ملجم): 4.829 ماغنسيوم (ملجم): 491 بوتاسيوم (ملجم): 4.689	فيتامين C (ملجم): 345 فيتامين B1 (ملجم): 1.53 فيتامين B2 (ملجم): 2.04 نياسين (ملجم): 31.17 فيتامين B6 (ملجم): 6.21 فيتامين B12 (ملجم): 5.58 حمض الفوليك (ملجم): 595	فيتامين (أ): 11.749 فيتامين (د): 635 فيتامين (ي): 11 فيتامين (ك): 461

الألعاب الرياضية التي تتطلب الجمع بين القوة والتحمل

تحتوي الألعاب الرياضية الجماعية مثل كرة القدم وكرة السلة، والرياضات الفردية مثل كرة المضرب، على متطلبات مشتركة للطاقة والقدرة على التحمل. فهذه الرياضات تتطلب التوازن في نهاية المطاف وغالباً ما يكون هناك متطلبات إضافية للوصول لدرجة عالية من المهارة الرياضية المحددة. وتتضمن المتطلبات التغذوية للرياضيين المشاركين في الألعاب الرياضية احتياجات مرتفعة من السعرات الحرارية لتحمل الممارسات الطويلة والمتكررة، وارتفاع الحاجة إلى السوائل للحفاظ على حالة الترطيب. خلافا للعديد من الألعاب الرياضية الأخرى، غالباً ما تتضمن الألعاب الجماعية «فواصل» خلال المسابقات حيث ينبغي اعتبارها فرصة ذهبية لتجديد مخازن الكربوهيدرات والسوائل. ويكون نظام التدريب المثالي هو الذي يوفر للرياضيين التدريب المستمرة لفهم مقدار السوائل التي يحتاجها مع أثناء فترات الراحة هذه، حيث يعتبر الشرب خلال المسابقات تعزيزاً للأداء بدلاً من تقليل الأداء.

وينبغي على الرياضيين، فهم أن البشر بالرغم من قدرتهم على التكيف لتناول الغذاء والمغذيات، فإن استهلاك السوائل خلال التدريب ينبغي يؤدي إلى تعزيز قدرة تناول سوائل أكثر مع مرور الوقت دون أي عواقب جي أي. ونظراً لما نعرفه الآن من خلال الدراسات البحثية المصممة تصميماً جيداً، أن الرياضيين الذين يشربون الماء العادي خلال الفواصل في التدريب والمنافسة يضيعون فرصة ثمينة للحفاظ على حجم الدم والحفاظ على معدلات العرق، ومواصلة تقديم الكربوهيدرات للعضلات العاملة. المشروبات التي تحتوي على الكربوهيدرات المنحلة بالكهرباء carbohydrate-electrolyte فقط هي التي لديها القدرة على الوفاء بهذه الاحتياجات من خلال التدريب، بينما قد يكون للماء العادي في الواقع تأثير عكسي.

غالباً ما يكون لرياضة القوة والتحمل فترات أو فواصل خلال المنافسة. وينبغي اعتبار هذه فرصاً ثمينة لتناول السوائل والكربوهيدرات. الاستهلاك أي شيء آخر، مثل أشرطة البروتين، تنتقص ببساطة من احتياجات العضلات العاملة من: الكربوهيدرات والسوائل. وهناك مكان لاستبدال وجبة التي تحتوي على الفيتامينات والمعادن والبروتين، ولكن الشوط الثاني من لعبة كرة سلة ليست واحدة من تلك الأوقات. في بعض الحالات، يعتاد الرياضيين على تناول الموز، والبسكويت، أو الخبز خلال الشوط الأول، ولكن يجب عليهم التدريب الجيد قبل المنافسة لكي يكونوا على يقين من القدرة على التحمل وترك المعدة خاوية بدء اللعبة.

حول خطط الأكل في هذا الفصل

يتضمن هذا الفصل ثلاث خطط لتناول الأكل من السعرات 2,500 (النباتية)، 3,000، و4,000 من السعرات الحرارية. وتشمل الخطط المساعدة في فهم كيفية إدماج أفضل خطة للأكل في مواعيد تدريب الرياضيين، وتشمل جلسات التدريب جدولاً زمنياً مختلف. وستلاحظون أن العمود الأيمن لكل خطة أكل يتضمن قائمة «تبادل المواد الغذائية»، الذي يمكن العثور عليه في التذييل. يسمح تبادل الغذاء لك بعمل استبدالات الغذاء مع الأطعمة التي تحتوي على محتويات السعرات الحرارية والمغذيات المشابهة (ولكن غير متطابقة).

على سبيل المثال، تجهيز شطيرة لحم مشوية لتناولها خلال طعام الغذاء وكنت لا تحب اللحم المشوي لحم، يمكنك أن تبحث في قائمة تبادل الأغذية للعثور على بديل يعادل الغذاء الذي تفضله. والهدف هنا هو توفير دليل لتناول الطعام الذي يعطي الرياضي نقطة انطلاق للتطوير على أفضل وجه ممكن وحسب الاستراتيجية الخاصة به. من المهم ملاحظة أن مستوى السعرات الحرارية لهذه الوجبات لا يحتمل أن تكون

مثالية لأي شخص. ولكن استقرار الوزن ومستوى الدهون في الجسم السليم هو أفضل الأدلة على استهلاك مستوى مناسب من السعرات الحرارية في الأوقات المناسبة.

ينبغي أن يجد الرياضيين المعدل المناسب من السعرات الحرارية التي تكون مناسبة لهم كأفراد. من المهم أيضا ملاحظة أن استهلاك السوائل يحتمل أن يكون أعلى بكثير من السوائل المذكورة هنا. وينبغي استهلاك كميات وفيرة من الماء مع وجبات الرياضيين وقد يحتاجون أيضا إلى استهلاك المشروبات الرياضية بشكل أكبر أثناء النشاط البدني. يجب على الرياضيين الشرب بشكل كاف للحفاظ على مستوى المياه في الجسم، حيث يكون البول الواضح مؤشرا على ذلك.

استهلاك 2500 من السعرات الحرارية النباتية (لاكتو - أوفو)

الوجبة/ الحدث	الطعام	الكمية	السعرات الحرارية	تغيير الوجبات
وجبة خفيفة في الصباح الباكر	الكعكة الانجليزية، غنية بالقمح عصير برتقال	1/2	67	1 نشويات
		4 أوقية	55 ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية: 122	1 فاكهة
التدريب الصباحي	مشروب رياضي (6 ٪)	16 أوقية	120 ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية: 120	2 فاكهة
وجبة الافطار	حبوب نخالة حليب (1 ٪) عنبية	3/4 كوب	119	1 نشويات
		6 أوقية	82	3/4 ألبان
		1/2 كوب	41	1 فاكهة
			ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية: 242	
وجبة خفيفة في منتصف الصباح	موز، متوسطة فول الصويا، غير مالحة	1	90	1.5 فاكهة
		1 أوقية	120 ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية: 210	2 بروتين غير دهني + 1/2 نشويات
وجبة الغداء	سلطة حمص جبن شيدر، مكعبات طماطم مقطعة الذرة الصفراء الجزر المبشور الخس، مقطع صلصة خبز محمص غني بالقمح مكعبات البطيخ	1/2 كوب	110	1 بروتين غير دهني
		1 أوقية	114	+ 1 نشويات
		1/2 كوب	19	1 بروتين عالي الدهون
		1/4 كوب	33	1/2 خضراوات
		1/2 كوب	23	1/2 نشويات
		2 كوب	19	1/2 خضراوات
		1/2 كوب	40	1 خضراوات
		1/2 كوب	60	2 خضراوات
		1/2	54	1 نشويات
		1/2 كوب	ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية: 472	1 فاكهة

وجبة خفيفة بعد الظهر	حليب (1 %) بسكويت غراهام 2.5 مكعبات	8 أوقية 3	110 89 ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية: 199	1 ألبان 1 نشويات
التدريب في وقت متأخر من الظهر	مشروب رياضي	16 أوقية	120 ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية: 120	2 فاكهة
وجبة العشاء	طعام مقلّى التوفو مكعبات بروكلي شرائح الماشروم الفلفل الأحمر البصل الأخضر المفروم زيت الفول السوداني صلصة الصويا أرز بني اللون	½ كوب 1 كوب ½ كوب ½ كوب 2 ملعقة كبيرة 2 ملعقة صغير للمذاق ¾ كوب	80 44 8 12 4 30 137 163 ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية: 528	1 بروتين دهني متوسط 2 خضار 2 خضار 1 خضار -- 2 دهون تغيير حر 2 نشويات
وجبة المساء	عصير التفاح، غير سكري جب (1 % دهون)	½ كوب ½ كوب	52 82 ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية: 134	1 فاكهة 3 بروتين غير دهني
إجمالي الوجبات	إجمالي السعرات: 2.027 كربوهيدرات (جم): 324 (64 %) بروتين (جم): 335 (18 %) دهون (جم): 43 (18 %) ألياف غذائية (جم): 31	حديد (ملجم): 19 خارصين (ملجم): 7 كالسيوم (ملجم): 1.315 صوديوم (ملجم): 3.119 ماغنسيوم (ملجم): 383 بوتاسيوم (ملجم): 4.087	فيتامين C (ملجم): 431 فيتامين B1 (ملجم): 1.5 فيتامين B2 (ملجم): 1.7 نياسين (ملجم): 19 فيتامين B6 (ملجم): 4.2 فيتامين B12 (ملجم): 2.9 حمض الفوليك (ملجم): 562	فيتامين (أ): 26.123 فيتامين (د): 205 فيتامين (ي): 5.8 فيتامين (ك): 149

3000 من استهلاك السعرات الحرارية

الوجبة/ الحدث	الطعام	الكمية	السعرات الحرارية	تغيير الوجبات
وجبة خفيفة في الصباح الباكر	خبز، كامل القمح	1 قطعة	69	2 نشويات
	مربي	1 ملعقة صغيرة	17	¼ فاكهة
	عصير تفاح	4 أوقية	55	1 فاكهة
			ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية: 141	
وجبة الإفطار	عصير برتقال	4 أوقية	55	1 فاكهة
	فراولة طازجة	1 كوب	83	1 فاكهة
	بيض كامل الطهي	1	78	1 بروتين متوسط الدهن
	حبوب محمصة	1.5 كوب	184	2 نشويات
	حليب (1%)	8 أوقية	110	1 ألبان
	خبز محمص (غني بالقمح)	1 شريحة	69	1 نشويات
	سمن	1 ملعقة صغيرة	34	1 دهون
	مربي	1 ملعقة صغيرة	17	
			ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية: 600	¼ فاكهة
وجبة خفيفة في منتصف الصباح	خبز غني بالقمح	1 متوسط	320	4 نشويات
	سمن	1 ملعقة صغيرة	34	1 دهون
	مربي	2 ملعقة صغيرة	33	½ فاكهة
	قهوة او شاي	1 كوب	ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية: 387	تغيير حر
وجبة الغداء	ساندويتش لحم رومي	4 أوقية	126	4 بروتين غير دهني
	شرائح الديك الرومي	2 شرائح	138	2 نشويات
	خبز (غني بالقمح)	2 ملعقة صغيرة	70	2 دهون
	مايونيز	1 قطعة	0	--
	خس	2 شرائح صغيرة	8	
	طماطم	1/3 كوب	107	1/3 خضراوات
	سلطة بطاطس	1 متوسط	80	1 نشويات، 1 دهون
	تفاحة	8 أوقية	144	1 فاكهة
	كوكتيل عصير التوت البري		ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية: 673	2.5 فاكهة

وجبة خفيفة بعد الظهر	جبن سترينج معجنات عنب	1 أوقية 1 أوقية 1 كوب	80 108 60 ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية: 248	1 بروتين متوسط الدهن 1.3 نشويات 1 فاكهة
وجبة العشاء	خضار الفراخ المقلية صدور الفراخ بروكلي فلفل أحمر، جزر كرفس، براعم الفاصوليا الزيوت النباتية صلصة الصويا أرز برتقال شاي	4 أوقية 1 كوب $\frac{1}{4}$ كوب لكل واحدة 2 ملعقة صغيرة للمذاق $\frac{3}{4}$ كوب مطهي جيدا 1 متوسط طازجة 1 كوب	170 44 59 80 137 62 0 0 ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية: 552	4 بروتين غير دهني 2 خضراوات 2 خضراوات 2 دهون تغيير حر 2 نشويات 1 فاكهة تغيير حر
وجبة المساء	حليب (1 %) بسكويت غراهام	8 أوقية 5 قطع	110 75 ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية: 185	1 ألبان 1 نشويات
اجمالي الوجبات	اجمالي السعرات: 2.966 كربوهيدرات (جم): 483 (63 %) بروتين (جم): 139 (18 %) دهون (جم): 64 (19 %) ألياف غذائية (جم): 44	حديد (ملجم): 56 خارصين (ملجم): 37 كالسيوم (ملجم): 1.211 صوديوم (ملجم): 4.934 ماغنسيوم (ملجم): 393 بوتاسيوم (ملجم): 3.105	فيتامين C (ملجم): 666 فيتامين B1 (ملجم): 4.6 فيتامين B2 (ملجم): 4.8 نياسين (ملجم): 61 فيتامين B6 (ملجم): 5.7 فيتامين B12 (ملجم): 12 حمض الفوليك (ملجم): 1.287	فيتامين (أ): 15.581 فيتامين (د): 320 فيتامين (ي): 61 فيتامين (ك): 32

3500 من استهلاك السعرات الحرارية

الوجبة/ الحدث	الطعام	الكمية	السعرات الحرارية	تغيير الوجبات
وجبة خفيفة في الصباح الباكر	خبز محمص عصير برتقال	1 شريحة $\frac{1}{2}$ كوب	70 55 ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية: 122	1 نشويات 1 فاكهة
التدريب الصباحي	مشروب رياضي (6 ٪ كربوهيدرات)	16 أوقية	120 ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية: 120	2 فاكهة
وجبة الافطار	حبوب غنية بالقمح الحليب (1 ٪) الفراولة ملفوف (غني بالقمح) عصير برتقال سمن مربى	1.5 كوب 1.5 كوب 1 كوب 1 قطعة (صغيرة) 1.5 كوب 1 ملعقة صغيرة 1 ملعقة كبيرة	175 165 49 75 165 35 19 ما تحتويه الوجبة من السعرات الحرارية: 683	2 نشويات 1.5 ألبان 10 فاكهة 1 نشويات 3 فاكهة 1 دهون 1/2 فاكهة
وجبة خفيفة في منتصف الصباح	كعكة كريمة الجبن عصير تفاح	$\frac{1}{2}$ كعكة (متوسطة) 1 ملعقة كبيرة 8 أوقية	160 50 110 السعرات الحرارية: 320	2 نشويات 1 دهون 2 فاكهة
وجبة الغداء	شطيرة اللحم المشوي شرائح اللحم المشوي (الصغيرة) خبز مخبوز من القمح مايونيز خس سلطة بطاطس عصير التوت البري خوخ	4 شرائح (اجمالي أوقيتين) شريحتين 1.5 ملعقة صغيرة 1 رغيف 1 كوب 1 كوب 1 متوسط (طازج)	100 138 52 0 325 144 40 السعرات الحرارية: 799	2 بروتين دهني متوسط 2 نشويات 1.5 دهون تغيير حر 3 نشويات 3 دهون 2.5 فاكهة 1 فاكهة

وجبة خفيفة بعد الظهر	مقرمشات سلتين تفاحة	10 قطع 1 متوسط	130 72 السرعات الحرارية 202	1.5 نشويات 1 فاكهة
التدريب في وقت متأخر من الظهر	مشروب رياضي (60% كربوهيدرات)	16 أوقية	120 ما تحتويه الوجبة من السرعات الحرارية: 120	2 فاكهة
وجبة العشاء	دجاج تشاو مين الأرز الأبيض برتقالة الشاي سكر (للشاي)	2 كوب 2 كوب 1 طازج 1 كوب 1 ملعقة صغيرة	365 411 62 0 23 السرعات الحرارية 861	3 نشويات 3 بروتين 1 دهون 4 نشويات 1 فاكهة تغيير حر 1/3 فاكهة
وجبة المساء	لبن (1 %) مقرمشات غراهام مغطى بالشوكولاتة	1 كوب 5 قطع	110 339 ما تحتويه الوجبة من السرعات الحرارية: 449	1 ألبان 1 نشويات
إجمالي الوجبات	إجمالي السرعات: 3.679 كربوهيدرات (جم): 604 (67.2 %) بروتين (جم): 107 (11.9 %) دهون (جم): 83 (20.9 %) ألياف غذائية (جم): 53	حديد (ملجم): 23 خارصين (ملجم): 6.2 كالسيوم (ملجم): 1.278 صوديوم (ملجم): 7.066 ماغنسيوم (ملجم): 324 بوتاسيوم (ملجم): 2.902	فيتامين C (ملجم): 446 فيتامين B1 (ملجم): 1.99 فيتامين B2 (ملجم): 1.1 نياسين (ملجم): 15.59 فيتامين B6 (ملجم): 1.48 فيتامين B12 (ملجم): 0.41 حمض الفوليك (ملجم): 552	فيتامين (أ): 3.072 فيتامين (د): 270 فيتامين (ي): 2.38 فيتامين (ك): 12.98





الفصل الخامس
استجابة الرياضي للتغيرات في
النظام الغذائي

استجابة الرياضي للتغيرات في النظام الغذائي

هل لديك صعوبة في التغذية أو أي رد فعل آخر بعد استهلاك نوع معين من الغذاء أو المكملات؟

كيف تشعر في نظامك الغذائي الجديد؟

ما هو مستوى الطاقة لديك؟

هل أنت متوتر أو تشعر بانزعاج؟

هل تنام أكثر أو أقل الآن عما كنت قبل البدء في النظام الغذائي؟

هل هناك تحسينات توقعتها من جراء النظام الغذائي؟

يمكن أن يكون سبب مشكلات غازات المعدة هو البروتين مصمم Protein Designer أو بروتين مصل اللبن أو بروتين البيض أو بروتين الصويا (الأفراد الذين لا يتحملون اللاكتوز يجب عليهم استخدام بروتين البيض أو الصويا). أي استخدام لمكملات البروتين قد يسبب مشكلات في الجهاز الهضمي والإسهال واضطراب المعدة. أشكال الكرياتين المختلفة قد يسبب مشاكل في الجهاز الهضمي والإسهال واضطراب المعدة. إذا لم يؤثر المسحوق بشكل جيد على شخص ما، قد يجرب تناوله في صورة الأقراص أو الكرياتين الفوار الجديد في السوق.

كل من الكربوهيدرات المنخفضة والنسبة العالية من البروتين وانخفاض أو زيادة السعرات الحرارية قد تؤثر على المزاج، ومستويات الجوع وتسبب التهيج ومشكلات في الجهاز الهضمي والإسهال واضطراب المعدة ومعدل زيادة أو إنقاص الوزن واحتباس الماء والعصبية والأرق والتعب والنعاس والتأثير على مستويات الطاقة. كل من الهيدروكسيكت و الزينادرين Xenadrine التي تحتوي على الكافيين بجرعات قليلة تعتبر ممتازة لإنقاص الوزن، كما تعتبر عناصر حرق الدهون غير المحتوية على الكافيين ضمن التوصيات الجيدة للعملاء الذين لا يستطيعون تحمل مادة الكافيين.

تأكد من مشاهدة الأعراض مثل التهيج ومشكلات الجهاز الهضمي والإسهال واضطراب المعدة والعصبية والأرق أو التعب، وقد تضطر إلى خفض أو استبعاد الكافيين الذي يحتوي على عناصر حرق الدهون، أو خفض هرمون DHEA وتريبولوس إذا ارتفع مستوى التهيج عند العمل. إذا كان يتناول المشروبات الرياضية التي تحتوي على الكربوهيدرات أو الكافيين أو البروتين أو نسبة عالية من بروتين زيادة الوزن، فإنه قد يضطر إلى الإقلاع عنها أيضاً.

البروتين

البروتين هو العنصر الأكثر أهمية في النظام الغذائي لاي رياضي. كل وجبة يجب أن يكون البروتين هو أساسها، حيث يتحكم البروتين في إفراز الجلوكاجون. الجلوكاجون هو الهرمون الذي يسبب إفراز الكربوهيدرات المخزنة في الكبد مع خفض مستوى الأنسولين، بحيث يتم الحفاظ على مستويات السكر الطبيعية في الدم. إذا ارتفعت مستويات الجلوكاجون تنخفض مستويات الأنسولين. البروتين الحيواني هو البروتين المفضل للرياضيين لأنه يساعد على عملية الهضم بسهولة أكبر من البروتين النباتي اللين، وله قاعدة من الأحماض الأمينية أكثر اكتمالا وفيتامينات B. مادة التوفو المصنوعة من فول الصويا تعد منخفضة البروتين والألياف النباتية ويتم امتصاصها بسهولة للرياضيين الذين يرغبون في تجنب البروتين الحيواني. مساحيق البروتين المبنية على أساس ألياف الصويا الحرة تعد مقبولة أيضاً.

يجب أن يستهلك الرياضيون 5 أونصات من البروتين الطري لكل وجبة من (في الترتيب من حيث الأهمية):
البيض واللحم وجلد الدجاج والديك الرومي والسّمك والتوفو.

الكربوهيدرات

يعتبر تراكم الكربوهيدرات هو طريقة الاستهلاك عدة أنواع مختلفة من الكربوهيدرات من وجبة واحدة مثل المكرونة والفاكهة والخضروات لامتناسق الكربوهيدرات التي يمكن التحكم فيها وتناسق مستويات الطاقة أثناء التدريب أو الحدث الرياضي. يعتبر تأثير تراكم الكربوهيدرات هو تأثير كامل وفوري. سوف يشعر الرياضي على الفور بالمزيد من الطاقة طوال الدورة التدريبية من خلال تناول الطعام بهذه الطريقة. يجب أن يستهلك الرياضيين 10 أوقية منخفضة الكربوهيدرات حسب مؤشر نسبة السكر في الدم لكل وجبة من المصادر التالية: **الخضروات والفاكهة والمكرونة، والخبز والحبوب والبطاطس.**

الدهون

تعتبر الدهون ضرورية لأداء الرياضي. الدهون الجيدة هي الدهون غير المشبعة الأحادية وسلسلة دهون أوميغا 3 الطويلة. الدهون غير المشبعة الأحادية تتمثل في زيت الزيتون والمكسرات والأفوكادو، أما السلسلة الطويلة فتأتي من زيوت الأسماك. الدهون السيئة عبارة عن الدهون غير المشبعة، والتي ينبغي أن تكون خاضعة للإشراف. الدهون المشبعة تأتي من اللحوم الحيوانية ومنتجات الألبان عالية الدسم، بينما تشير الدهون غير المشبعة إلى الزيوت المهدرجة المستخدمة في إنتاج الوجبات السريعة. الأحماض الدهنية أوميغا 6، وحمض الأراكيدونيك تتواجد في اللحوم الحمراء وصفار البيض، وتناول بعض من حمض الأراكيدونيك يعد جيداً على الرغم من أن الكثير منه يمكن أن يسبب مشكلات صحية مثل السمنة.

الدهون الجيدة هي: اللوز والكاجو والمكاداميا والفاصوليا السوداني والأفوكادو وزيت الكانولا والزيتون وزيت الزيتون.

الدهون السيئة هي: الزبدة والدهن والسمن والقرطم، وزيت فول الصويا.

تنظيم الهرمونات

الهرمونات هي المسؤولة بشكل أساسي عن زيادة أو نقصان مستوى الأداء الرياضي والقوة والعضلات. تناول الطعام بشكل صحيح يمكن أن ينظم الهرمونات ويحسن الأداء الرياضي ويعمل على زيادة كتلة العضلات، وتقليل الدهون في الجسم، وقد أظهرت الأبحاث أن من خلال تناول بعض الأطعمة أو المكملات الغذائية وتوقيت وجبات الطعام بشكل صحيح، أنه يمكن للرياضيين التحكم في الأنسولين وهرمون النمو ومستويات هرمون التستوستيرون والكورتيزول في الجسم. الطريق إلى تعظيم قيم الهرمونات هو المكملات وتناول الطعام بحيث يتزامن مع الدورات التدريبية.

على سبيل المثال، استهلاك نسبة عالية من الكربوهيدرات عالية البروتين في الوجبة قبل التدريب بساعة واحدة، سوف يجعل الرياضي لديه المزيد من الطاقة والقدرة على التحمل لان الأنسولين وهرمون تستوستيرون ومستويات هرمون النمو ستظل ثابتة في حين سيتم الاحتفاظ بالتحقق من هرمونات الإضرار بالكورتيزول. بواسطة تناول المكملات مع زيت السمك أو زيت بذور الكتان أو زيت الزيتون، فيتامينات B-12 والنياسين والكبد المجفف، سيتم زيادة قيم كل من هرمون تستوستيرون وهرمون النمو (وقد تبين

أن النياسين سيعمل على زيادة مستويات هرمون النمو في الجسم بنسبة تصل إلى 800 ٪ عندما يتم استهلاك 1000 ملج.) يتكون هرمون التستوستيرون من الاستيرويدات، وهي الهرمونات التي تعتمد على الزيوت، وقد أثبت كل من فيتامين B-12 والكبد المجفف زيادة القدرة على التحمل أثناء الأحداث الرياضية.

من خلال التدريب لفترات لا تزيد عن 30 دقيقة عدة مرات يومياً، سيحافظ الرياضيين على هرمون التستوستيرون وهرمون النمو ومستويات الأنسولين بنسب مرتفعة، وتقليل تلف الكورتيزول في مجرى الدم، وقد أظهرت الدراسات أن بعد مرور 30 دقيقة تقريباً من الممارسة البدنية الشديدة سترتفع مستويات الكورتيزول بشكل كبير، في حين تنخفض مستويات هرمون النمو أو هرمون التستوستيرون و الأنسولين في المقابل.



لاصلاح التلف بالبروتين واستبدال الجليكوجين في العضلات بعد الدورات التدريبية ينبغي أن تستهلك وجبة بها نسبة عالية من الكربوهيدرات / البروتين خلال ساعة واحدة بعد نهاية التمرين، والسبب هو أن الأنسولين، وهو هرمون بنائي للغاية، سوف يزيد ويجبر الجليكوجين على العودة مرة أخرى إلى أماكن تخزينه في الجسم (الكبد والعضلات) وتدفع الدم سيتغير خلال تلك الفترة بعيداً عن الأعضاء ونحو العضلات بعد مرور ساعة واحدة بعد التدريب. في هذا الوقت يريد الرياضي أن يتأكد من تأثير الهرمون على الفيتامينات والمعادن وتجديد الكربوهيدرات والبروتينات.

إذا كانت مدة التمارين أطول من 30 دقيقة، يمكن تناول شراب الكربوهيدرات حتى يكون هناك مصدر متاح بسهولة من الجليكوجين في العضلات، والذي سوف يتسبب أيضاً في ارتفاع تصاعدي لمستويات الأنسولين.

ارتفاع الانسولين في الدم يعد أمر مطلوب أثناء وبعد التدريب ولكن عندما يمكن استخدامه على الفور، ولكن ليس قبل التدريب.

وجبة ومكملات ما قبل ممارسة التمارين

قبل التدريب يجب إعداد العميل عن طريق تناول المواد الغذائية المناسبة، ويمكن أيضاً أن تستهلك هذه الوجبة أن قبل الحدث الرياضي.

المكملات لما قبل التمارين: 1 ساعة ونصف قبل التدريب: 4 بيضات، 2 شرائح خبز، 8 أوقية من الحليب و1 من الموز و1 من التفاح.

المكملات الغذائية: 1 معدن متعدد الفيتامينات، 1000 ملج C، 1000 ملج زيت السمك، وزيت بذور الكتان 1000 ملج و 400 وحدة دولية، وفيتامين E 1000 ملج، إفراز النياسين، 1000 ميكروجرام من فيتامين B-12، وعشرة أقراص لحبوب 50 للكبد الجاف والمطلوبة قبل التمرين. يجب أن يظل العميل رطباً باستخدام الجاتوريد أو غيرها من مشروبات إلكتروليات التجديد.

وجبة ومكملات ما بعد ممارسة التمارين

خليط البروتين مع 1 موزة و1 حليب والفراولة المكملات الغذائية:

– 1000 ملج من فيتامين C، وعدد 10 50 أقراص لجفاف الكبد، و1000 ملج زيت السمك ملج، و1000 ملج زيت بذور الكتان، و 1000 ملج من النياسين.

تحميل الكربوهيدرات

لقد ظل تحميل الكربوهيدرات موجوداً منذ سنوات كوسيلة لزيادة القدرة على التحمل أثناء الماراثون ويعمل بشكل جيد للرياضيين ممارسي التحمل الآخرين أيضاً. لتحديد أفضل تحميل آثار الكربوهيدرات على رياضي، قم بتجربة تحميل الكربوهيدرات كجزء من تدريبهم قبل المنافسات الفعلية. عدائي الماراثون والرياضيين والسباحين لمسافات طويلة وراكبي الدراجات قد يكونوا قادرين على تحسين أدائهم من خلال إيجار تخزين الكربوهيدرات والجليكوجين في عضلاتهم.

يتم تحويل الكربوهيدرات إلى سكر وتخزينها كجليكوجين في العضلات والكبد. تخزن عضلات تخزين الجليكوجين فقط ما يكفي لتوفير ما يكفي من احتياطات كافية من الطاقة لدورات تدريبية عادية وبعد مسافة قصيرة التوالى. بعد 90 دقيقة تشغيل العضلات من الجليكوجين المخزن وتسبب انخفاض الأداء.

تحميل الكربوهيدرات هو وسيلة لتعزيز الأداء لأكثر من 90 دقيقة «الجدار». تحميل الكربوهيدرات السليم قبل الحدث بأسبوع واحد يقلل من استهلاك الكربوهيدرات إلى نصف واحد من مجموع السرعات الحرارية.

تتم زيادة كمية البروتين والدهون الجيدة لتعويض العجز في السرعات الحرارية، و هذه هي المرحلة هي مرحلة استنزاف الكربوهيدرات. قبل ثلاثة أيام من المنافسة تحدث زيادة الكربوهيدرات إلى 70 ٪ من مجموع السرعات الحرارية اليومية 4 (جرام لكل رطل من وزن الجسم) والحد من الاستهلاك. قم بتقليل التدريب وصولاً إلى دورات قصيرة من تمارين الضخ الخفيفة لتجنب نضوب الكربوهيدرات ووقف التدريب كلياً قبل يومين من المسابقة. حيث أثبت بحث علمي بأن أخذ بضعة أيام بدون تمرين وزيادة تناول الكربوهيدرات قبل ثلاثة أيام من المنافسة سيقوم أيضاً بتحميل الكربوهيدرات، ربما بسبب حالة نضوب الكربوهيدرات المزمّن التي يكون اللاعب فيها بالفعل. يجب على الرياضي مواصلة تناول مشروبات الكربوهيدرات خلال هذا الحدث.

خطة خفض الوزن للرياضيين

لقد أظهرت الدراسات أن الرياضيين يمكنهم أن يطوروا القدرة على استخدام حوالي 50 ٪ من الدهون و50 ٪ من الجلوكوز للحصول على الطاقة خلال التمارين الرياضية، وهذا يتعلق بأفضل نسب حرق الدهون المتاحة. النظام الممتاز لإنقاص الدهون بدون التمارين الرياضية هو تمرين الدوائر مع الأثقال، حيث يعمل على الخروج من وتيرة التنفس الاستفادة القلب والأوعية الدموية، حيث تشير أحدث الأبحاث أن الجسم يحرق الدهون لمدة تصل إلى أربع ساعات بعد تمارين المقاومة الثقيلة، ولم تتم ملاحظة حرق الدهون المتبقية بعد الجلسة الهوائية، فأنت تقوم ببساطة بحرق كمية من السعرات الحرارية التي تستخدم في تمارين جهاز المشي. أسهل طريقة لمهاجمة الدهون هي من خلال اختيارات المجموعات الغذائية.



إذا حرقت 500 سعرة حرارية في الساعة خلال دورة تدريبية هوائية، والتي تساوي وجبة مليئة بالسعرات الحرارية الكثيفة كالهمبرغر والبطاطس المقلية والصودا الخفيفة، وأفضل طريقة لإزالة الدهون غير المرغوب فيها هي تجنب الوجبات السريعة والتركيز على الأطعمة التي هي أخف وزناً من السعرات الحرارية لكل جرام مثل الأرز وكعك الأرز والخبز منخفض السعرات والخضراوات بجميع أنواعها والبرتقال والتفاح والبطاطا، وهناك الكثير من الأطعمة والوجبات الخفيفة منخفضة السعرات الحرارية المتاحة اليوم والتي يجب أن تكون قادرة على تلبية أي رغبة شديدة دون السعرات الحرارية غير المرغوب فيها، وهي طريقة أقل كثيراً من حيث استهلاك الطاقة والوقت لانقاص الدهون غير المرغوب فيها، ويمكنك أن تأكل بهذه الطريقة في كل وقت.

معظم الأشخاص سيتوصلون إلى نتائج سيئة عند تناول المكرونة والحبوب والحليب والسكر أثناء محاولة إنقاص الدهون. حاول تجربة الاقتراحات أدناه واذكر الخيارات القائمة. نسبة عالية من البروتين، ومشروبات الوجبة منخفضة الكربوهيدرات تمثل بدائل وجبة ممتازة، كما يتم استخدام ساندويتشات صدور الدجاج أو الديك الرومي باستخدام الخبز منخفض السعرات الحرارية. يتم الحد من تناول الخبز إلى أربعة يومياً، وعدم تناول النشويات قبل النوم. إذا كنت تتضور جوعاً، تناول بياض البيض أو التونة العادية (البكورة) ليلاً مع الخضار. وفيما يلي الأسباب الأكثر شيوعاً التي لا تفقد الدهون، في مقابل الوزن. الوزن قد لا يتغير كثيراً إذا تم اكتساب كتلة العضلات مع الحد من الاستهلاك الغذائي، كما أن إضافة العضلات تساعدك على إنقاص الدهون.

1 - القائمة مرتفعة جداً في السعرات الحرارية في الأطعمة الغنية بها مثل الوجبات الخفيفة والبيتزا والحلويات، والمكرونة، والخبز، ومنتجات الألبان.

2 - مستويات النشاط والتمرين منخفضة للغاية، أو غير موجودة.

3 - بطء عمل الغدة الدرقية البطيئة، يتم الفحص عن طريق سحب درجة حرارتك بمجرد استيقاظك كل صباح.

4 - تستهلك أقل من 20 جراماً من البروتين لتناول الإفطار. ينظم البروتين مستويات الأنسولين. عندما يتم تناول وجبة عالية في مستويات السكر أو الكربوهيدرات ستصبح مستويات الأنسولين في الدم مرتفعة، وفي وجود الأنسولين، يتم تخزين الدهون للحصول على الطاقة بدون تفتيت. نقص السكر في الدم طوال اليوم هو نتيجة.

5 - استهلاك الكثير من الدهون و الزبد، وصلصلة السلطة، والأطعمة المقلية.

6 - كثرة استهلاك السكريات هل تعلم أنه يسمح لمصنعي العصير من قبل إدارة الأغذية والعقاقير بوضع السكر في العصير وتسميته «غير محلى»، لانهم يشعرون أن الكثير من السكر سيرشح من خلال المعالجة. هل تأكل كثيراً من السكر؟ يأكل كل أمريكي 50 رطل سنوياً!

7 - أثقل وجبة تم تناولها ليلاً بدلاً من وجبة الإفطار، وفي كثير من الأحيان يأكلون خلالها الكثير مباشرة قبل أن يذهبوا إلى الفراش، أو تناول وجبات خفيفة بمنتصف الليل. عليك ألا تأكل وجبة كبيرة قبل النوم. كل ما نقوم به هو النوم، وتخزين الدهون (الطاقة). لا تتناول أي طعام بعد الساعة 06:00 مساءً.

8 - الكحول يبطئ عملية الاستقلاب، وتتم معالجته مثل السكر في الجسم.

9 - يتم تناول عدد قليل جداً من وجبات الطعام أو السعرات الحرارية في اليوم الواحد. فينتقل الجسم إلى حالة الجوع، فيستخدم العضلات لتلبية احتياجات الطاقة مع الحفاظ على الدهون. تناول ثلاث وجبات على الأقل يومياً متداخلة. لا تتخطى وجبة، إلا إذا كان الوقت في الليل.

10 - استهلاك الكثير من الوجبات الخفيفة بين الوجبات الرئيسية.

لذلك هذه الأسباب الرئيسية العشر للعملاء الذين يرغبون في انقاص الدهون. إذا تم تفادي كل ما سبق سيتم ضمان إنقاص الوزن.

البروتين

شريحة لحم والبيض والدجاج والسّمك، والديك الرومي والحليب، والجبن واللحوم الحيوانية، وأي مأكولات البحرية، ولحم البقر / كلها عبارة عن أغذية البروتينية. وهذه هي التي تحل محل موزعة العضلات والجهاز 0.1 ٪ (لكل جلسة تدريبية) أكثر مرة أخرى في العضلات مما كانت عليه قبل العملية.

مؤشر نسبة السكر في الدم

يحول الجسم الكربوهيدرات إلى جلوكوز، أو السكر. يتم تخزين الجلوكوز في العضلات والكبد. بعض الأطعمة تحول إلى جلوكوز في وقت أسرع من غيرها، مما يعطيها مرتبة أعلى على مؤشر نسبة السكر في الدم. على سبيل المثال، تحويل البطاطس ببطء إلى الكربوهيدرات المعقدة التي لا ترفع مستويات الأنسولين بها عبر الطريقة التي يتبعها عصير العنب (على مؤشر نسبة السكر في الدم)، كما يعتبر حمض الهيدروكسي ستريك هو تكملة لما يمكن أن تساعد في منع ارتفاع الأنسولين عندما يؤخذ مع وجبات الطعام. كل من كبريتات الفاناديل والكروم أيضاً تنخفض بها مستويات الأنسولين. يقوم الجسم بتخزين الدهون عندما يوجد الأنسولين في مجرى الدم.

أدخل الكربوهيدرات منخفضة نسبة السكر في الدم وحبوب الجاودار واللبن والتفاح البرتقال والخوخ والكمثرى، والجريب فروت ودقيق الشوفان وخبز القمح الكامل والمكرونة والفاصوليا المطبوخة والبازلاء، والفول والبطاطس.

حمض الهيدروستريك

عبارة عن مادة طبيعية تستخرج من قشرة ثمرة شجرة غار كينيا كامبوغيا. هذا الحمض هو المركب الطبيعي المشابه لفاكهة الحمضيات الموجودة في ثمار الحمضيات الأخرى ، وعندما يقترن مع اتباع نظام غذائي منخفض الدهون، قد يساعد هذا الحمض في إنقاص الوزن عن طريق منع الكربوهيدرات من أن تتحول في الدهون في الجسم وتصبح غير المرغوب فيها، كما يعزز الهرمون من إنقاص الوزن عن طريق تقليل الشهية، وتعديل التمثيل الغذائي من المواد الغذائية وال يتم التحويل من الكربوهيدرات الى دهون ويمكن النظر إلى الحمض كوسيلة مساعدة ممكنة، وقد وجدت دراسات أخرى أن مكملات الحمض قد تقلل الشهية وتمنع أيضاً أعمال إنزيم معين في الكبد يسمى Cytrate ATP.

وهذا الأنزيم مسئول خصيصاً ن تحويل الكربوهيدرات الى دهون، وهكذا يبحث الرياضيون أو أخصائيو الحميات عن وسيلة طبيعية لتقليل الشهية وتساعد في تغيير المسارات في التمثيل الغذائي نحو حرق مزيد من الكربوهيدرات بدلاً من تخزينها، يمكن أن ننظر إلى HCA كوسيلة مساعدة ممكنة. وقد تبين HCA أن تكون آمنة وفعالة. وقد تم الإبلاغ عن أي آثار جانبية معروفة.

لا مزيد من الدهون: الأطعمة الدهنية، والهمبرجر والجبن واللحوم الحمراء والزيت، والزبد، وصفار البيض والمايونيز والزيت الطبخ والحليب كامل الدسم، والآيس كريم والبيتزا وصلصة السلطة والصلصات كريم، والكعك، ورقائق البطاطس وأجنحة الدجاج والمكسرات بجميع أنواعها، زبدة الفول السوداني.

التخلص من السكر: سكر منضدة الأبيض الجدول أو السكر المكرر هو أكثر خطورة من أي أغذية معتمدة من إدارة الأغذية الأخرى في السوق، وهو يتطلب تحذيراً خاصاً لما له من أثر سلبي على إنقاص الدهون وأمراض القلب. السكر (السكر المكرر) هو عنصر شائع تقريباً في كل المواد الغذائية المصنعة التي تشتريها، وهنا لماذا يجب عليك تجنب السكر: نقص السكر في الدم هو تلك الحالة التي تكون فيها قطرات السكر في الدم أقل من المستوى الطبيعي بسبب استهلاك السكر، يقوم البنكرياس بإفراز الأنسولين في مجرى الدم، وهو الهرمون المسئول عن التعامل مع فائض السكر في الدم بنسبة أقل من 20 دقيقة لنسبة السكر في الدم وانخفاض مستوى الطاقة إلى أقل من مستويات ما قبل الوجبة. يستمر الأنسولين في كنس الجلوكوز ويضطر الكبد إلى دفع الجليكوجين المخزنة الخروج في محاولة يائسة لحفاظ مستويات سكر الدم العادية. هذا يبدأ دورة الهبوط الحاد الذي يؤدي إلى الرغبة في تناول المزيد من السكر، وهناك الطريقة التي سبق ذكرها لمواجهة ذلك هي عن طريق تناول 20 جراماً من البروتين لتناول الإفطار وتجنب السكر في القهوة.

تحفيز إنقاص الوزن للرياضات غير المرغوب فيها

أحياناً يعتبر إنقاص الوزن غير مرغوب فيه، وخصوصاً خلال الموسم الرياضي التنافسي مثل كرة القدم أو عداء للمسافات القصيرة وغيرها من الرياضة التي تتطلب بذل كبير للطاقة خلال الأحداث المطولة قد يفقدون عشرين رطلاً أو أكثر على مدار الموسم الرياضي. هذا الإنقاص في الوزن يمكن أن يؤثر سلباً على الأداء الرياضي إذا ترك بدون فحص. الطريقة الوحيدة لمنع إنقاص الوزن بطريقة دراماتيكية غير مرغوب فيها هي ضبط السعرات الحرارية والبروتين في النظام الغذائي للفرد من خلال زيادة الدهون الجيدة والبروتين.



نسبة تناول الكربوهيدرات - البروتين - الدهون من 40/30/30 واحد إلى اثنين جالون من المياه يومياً، وهي نقطة انطلاق جيدة لعملائك، ومن خلال زيادة البروتين والدهون سيكون مستوى الطاقة أكثر اتساقاً. كمية 2000 ملج وسط سلسلة مركبات الدهون الثلاثية المتوفرة في المحلات الأغذية الصحية التي قد تكون كافية لزيادة السعرات الحرارية ووقف خسارة الوزن غير المرغوب فيها أيضاً.

يجب أن يتناول الرياضيين النشيطين شكل مكملات زيت السمك على الأقل 2000 ملج يومياً. يحتوي زيت السمك على حمض EPA، والذي يساعد في تنظيم مستويات الانسولين، وحمض DHA، وبناء الدماغ، وتحتوي مكملات زيت السمك على سلسلة طويلة، وأحماض أوميغا 3 الدهنية التي تساعد أيضاً محاربة تراكم الكوليسترول في الشرايين.

2000 ملج من زيت بذور الكتان و 2000 ملج من زيت الزيتون يومياً سيبقي استهلاك الاستيرولات الجيد مرتفعاً ويعزز الأداء الميداني مع توفير سرعة حرارية إضافية للحفاظ على إنقاص الوزن في الاختيار، كما سوف تستهلك ما ال يقل عن 1 جرام من البروتين لكل رطل من وزن الجسم كل يوم خلال موسم المنافسة لمساعدة الرياضة القتالية في حث الهدم.

قائمة إنقاص الوزن للرياضي

وجبة الإفطار: 5-10 البيض الأبيض أو البيض المخفوق وبيض أومليت والخضروات وكعك الأرز أو الخبز المحمص منخفض السعرات أو الكعك الإنجليزي وعصير الجريب فروت والقهوة السوداء، والفيتامينات / المعادن المتعددة.

وجبة الغداء: 6-8 أوقية سمك مشوي أو صدور الدجاج بدون جلد أو الديك الرومي، وسلطة أو طبق الخضار، والبطاطا المخبوزة الجافة أو الياق أو الأرز و1 كوب من البطيخ أو الفراولة للحلوى.

العشاء: 6-8 أوقية سمك مشوي أو صدور الدجاج بدون جلد أو الديك الرومي، و السلطة أو طبق الخضار، البطاطا

المخبوزة الجافة أو الياق، أو الأرز و1 كوب من البطيخ أو الفراولة للحلوى.

الوجبات الخفيفة: كعك الأرز أو الذرة الصفراء، لا تستخدم الزبد.

بدائل الوجبة هي 8-10 أوقية من الجبن الخالي من الدسم. السعرات الحرارية ما يقرب من 2500 وتناول الكربوهيدرات حوالي 150 جرام البروتين حوالي 150 جرام. شرب ما لا يقل عن جالون من المياه يومياً. الأفراد يطبقون النظم الغذائية في كل وقت. إنقاص الوزن بشكل مؤقت ومن ثم اكتساب الوزن مرة أخرى مرة واحدة يشير إلى اتباع نظام غذائي يسمى «نظام يو يو» الغذائي yo-yo dieting المفتاح لإنقاص الوزن والحفاظ عليه هو دمج عادات الأكل الصحية في حياة المرء. عادة ما يستحضر النظام الغذائي مشاعر الحرمان، وهذا هو السبب في صعوبة الإبقاء على الوجبات.

بعض الوجبات الغذائية منخفضة جداً من حيث السعرات الحرارية، وهناك قائمة محدودة جداً في السعرات الحرارية يمكن أن يكون لها آثار سلبية، وسوف يذهب الجسم إلى وضع المجاعة التي تسبب بطء الأنظمة الداخلية، كما يتباطأ الاستقلاب أو الأيض إلى وتيرة من شأنها الحفاظ على الطاقة.

إنقاص العضلات يميل إلى الحدوث في شكل تآكل العضلات، وهو بروتين للحصول على الطاقة. من خلال عمل بعض التعديلات الطفيفة في نمط واحد في الأكل اليومي والتغيرات في المظهر الجسدي ويوجد نظام غذائي واحد قد لا يعمل بشكل جيد مع الجميع.

كل من حجم الشخص والتمثيل الغذائي وأسلوب الحياة وأهداف تحديد المواد المغذية الصحيحة اللازمة لتوفير الطاقة الكافية. الشخص المستقر يتطلب نمط أكل مختلفة من عداء للمسافات الطويلة.

العداء يحتاج الكثير من الكربوهيدرات للطاقة المستدامة، كما أن بناء الجسم يحتاج إلى بروتين إضافي لبناء العضلات وعدد أقل من الكربوهيدرات عندما يريد هو أو هي الحصول على العجاف ومحددة. بعض المعارف الأساسية للتغذية يمكن أن تساعد في اتخاذ الخيارات الصحيحة لتحقيق أهداف شخصية، وتعتبر الكربوهيدرات مهمة في النظام الغذائي للدماغ السليم والقلب العضلات وظائف الجسم الحيوية.

مذكرة نصائح خفض الدهون للرياضيين

فيما يتعلق بالرياضيين قليلي النشاط، مثل لاعبي الجولف الذين قد يرغبون في إنقاص وزنهم، نوصي بالأفكار التالية. إنقاص الوزن بشكل مؤقت ومن ثم اكتساب الوزن مرة أخرى مرة واحدة يشير إلى اتباع نظام غذائي يطلق عليه اسم نظام يو يو الغذائي. المفتاح لإنقاص الوزن والحفاظ عليه هو دمج عادات الأكل الصحية في حياة المرء. عادة ما يستحضر النظام الغذائي مشاعر الحرمان، وهذا هو السبب في صعوبة الإبقاء على الوجبات. بعض الوجبات الغذائية منخفضة جداً من حيث السعرات الحرارية، وهناك قائمة محدودة جداً في السعرات الحرارية يمكن أن يكون لها آثار سلبية، وسوف يذهب الجسم إلى وضع المجاعة التي تسبب بطء الأنظمة الداخلية، كما يتباطأ الاستقلاب أو الأيض إلى وتيرة من شأنها الحفاظ على الطاقة. إنقاص العضلات يميل إلى الحدوث في شكل تآكل العضلات، وهو بروتين للحصول على الطاقة. من خلال عمل بعض التعديلات الطفيفة في نمط واحد في الأكل اليومي والتغيرات في المظهر الجسدي وكذلك الصحة العامة، سينتج دون اتخاذ تدابير جذرية.

لا يوجد نظام غذائي واحد يعمل بشكل جيد مع الجميع. كل من حجم الشخص والتمثيل الغذائي وأسلوب الحياة وأهداف تحديد المواد المغذية الصحيحة اللازمة لتوفير الطاقة الكافية. الشخص المستقر يتطلب نمط أكل مختلفة من عداء للمسافات الطويلة. عداء يحتاج الكثير من الكربوهيدرات للطاقة المستدامة، كما أن بناء الجسم يحتاج إلى بروتين إضافي لبناء العضلات وعدد أقل من الكربوهيدرات عندما يريد هو أو هي الحصول على العجاف ومحددة. بعض المعارف الأساسية للتغذية يمكن أن تساعد في اتخاذ الخيارات الصحيحة لتحقيق أهداف شخصية، وتعتبر الكربوهيدرات مهمة في النظام الغذائي للدماغ السليم والقلب العضلات وظائف الجسم الحيوية.

توجد ثلاث فئات من الكربوهيدرات هي: السكريات الأحادية والسكريات الثنائية والسكريات الثلاثية، وتتمثل في كل من الجلوكوز وسكر المائدة (السكر أبيض)؛ والكربوهيدرات المعقدة (النشويات) على التوالي. يتم تحويل الكربوهيدرات إلى جلوكوز في الجسم، ويعتبر الدماغ مستهلك شره للجلوكوز. تحدث المشكلة عندما تكون الكربوهيدرات المستهلكة أكثر من كافية للحصول على الطاقة الفورية. يتم تخزين الكمية الزائدة كدهون. تمثل البروتينات «حجر الزاوية» للجسم، حيث ينقسم البروتين بواسطة الجهاز الهضمي إلى الأحماض الأمينية التي تستخدم في بناء الخلايا. الفئة الأخرى من المكونات الغذائية هي الدهون، حيث أن الدهون تعد مصدراً ثانوياً للطاقة بعد الكربوهيدرات.

يتم تخزين السعرات الزائدة في الجسم كدهون، مما قد يتسبب في ارتفاع ضغط الدم، وأمراض القلب والسرطان وغيرها من المشكلات. تعتبر بعض الدهون ضرورية للحفاظ على صحة الجلد والشعر، ولكن يجب أن تبقى كمية الدهون عند مستوى معقول. على الرغم من أن الاحتياجات الغذائية سوف تختلف بناءً على مستويات النشاط الواحد، فيما يلي بعض الإرشادات الأساسية لتصبح لائقاً بدنياً:

● ممارسة التمارين 3-5 مرات في الأسبوع لمدة 30-40 دقيقة، وتناول 5-6 وجبات صغيرة في اليوم، والحد من تناول الدهون إلى 10 إلى 20 ٪ من مجموع السعرات الحرارية، وشرب الكثير من الماء، وتناول الكربوهيدرات المعقدة، والحد من السكريات البسيطة.

● التغذية السليمة يمكن أن تمنع المشكلات الصحية المختلفة. مستويات الكوليسترول في الدم تميل

إلى أن تكون أقل عند الأشخاص الذين يمارسون الرياضة بشكل منتظم وتناول كميات قليلة من الدهون المشبعة. ذوي الميول نحو ارتفاع مستويات الكوليسترول يجب عليهم تجنب الدهون المشبعة والدهون التي توجد في المنتجات الحيوانية.

● ممارسة التمارين الرياضية بانتظام يمكن أن تمنع، فضلاً عن الحد من ارتفاع ضغط الدم وأمراض القلب والرئتين وأيضاً المستفيدين من المجهود البدني المنظم.

● بإضافة التمرين الذي يتضمن برنامجاً لبناء العضلات، سوف يحرق الفرد المزيد من السعرات الحرارية في الواقع حتى في الوقت الذي لا يزال فيه جالساً.

تتطلب العضلات المزيد من السعرات الحرارية للحفاظ على وضعها، لذلك، يتم حرق المزيد من السعرات الحرارية.

أولاً، دعونا نضع قائمة بالأشياء التي يجب القيام بها في حياتك كل يوم كروتين منذ وقت الاستيقاظ حتى وقت الذهاب إلى الفراش، وبالنسبة للذين يستيقظون لتناول وجبة خفيفة في منتصف الليل، تتم إضافتهم إلى القائمة.

أكتب ما إذا كان أو لم يكن تم تناول وجبة الفطور، ما لديك عموماً وإذا كانت التغييرات حدثت في عطلة نهاية الأسبوع أو تفعل ذلك طوال اليوم كله.

لاحظ أنه إذا كنت تأكل الكعك في العمل، أو وجبة خفيفة على الكعك والحليب خلال فترات الاستراحة، بمجرد التزامك بالورق، يمكنك أن تبدأ لرؤية أين هي المشكلات مع العادات السيئة التي تسبب لك لتناول الطعام بشكل سيئ أثناء النهار. مفتاح التغيير أن تصبح على بينة بما تحتاج إلى تغييره.



أخطاء تخسيس الوزن والرياضة ومعالجتها

07:00 صباحاً: لا إفطار.

10.00 صباحاً: استراحة لتناول القهوة مع 1-2 من الكعك والقهوة مع الكريمة والسكر.

12.00 ظهراً: الغداء في كافيتيريا المكتب، وعادة ما تكون تشيزبرجر، أو مكرونة ونصف لتر من الحليب ، وكعكة أو فطيرة للحلوى.

2.00 بعد الظهر: القهوة مع الكريمة والسكر والكعك أو قرص الدونات.

5.00 مساءً: وجبة العشاء، يمكن أن تكون البيتزا وأجنحة الدجاج، وهوت دوج والهامبرجر الساخن، أو بقايا الطعام، والآيس كريم للحلوى.

9.00 مساءً: الزبدة والفشار أو رقائق البطاطا

10:00 مساءً: شريحة من الكعكة أو فطيرة مع الآيس كريم.

والآن، دعونا ننظر في هذا النمط، الذي يمثل في الواقع قائمة الرياضي الأميركي العادي: أولاً، من خلال تخطي وجبة الإفطار ثم تناول وجبة عالية السكر في الاستراحة الصباحية، يبدأ الجسم في إبطاء عملية التمثيل الغذائي، ولكن عن طريق استهلاك السكر ترتفع مستويات الأنسولين في الدم وتظل عالية وينتقل السكر إلى مناطق التخزين في الجسم، ثم حصلت طفرة الطاقة يليها الخمول

وكان الغداء يحتوي على نسبة عالية من الدهون والسكر، مما يعمل مرة أخرى على زيادة الطاقة بصفة مؤقتة، يليها الركود والخمول.

أعطى استراحة بعد الظهر دفعة طفيفة أخرى في مجال الطاقة، ولكن ليس الخمول وأمضى بقية الليل في امتصاص السعرات الحرارية أمام الأنبوب ثم غير نشط تقريبا. تلك الدورة تضمن أي طاقة، والكثير من تخزين الدهون. وهذا ما يسمى الأكل غير الواعي، حيث يأتي من الحلويات التي كنت ترفضها بحكمة عندما كان طفلاً، ومعرفة أنك كشخص بالغ يمكنك أن تستهلك أي شيء بقدر ما تريد. ذلك هو ما يسمى بالسلوك التلقائي، حتى إعادة برمجة نفسك على استهلاك بعض الأطعمة أو كمية أقل من الطعام قد حصلت لتصبح كما متأصلة واللاوعي كما في سلوكك الحالي.

تتمثل طريقة إعادة برمجة نفسك في أن تأكل بوعي أقل واختار السعرات الحرارية المنخفضة و الدهون المنخفضة الأطعمة الخالية، لمدة شهرين على الأقل، و عند نهاية مدة الشهرين، ينبغي أن تطبق نمط الأكل الجديد، وستتعرض لتحسينات كبيرة في الطريقة التي من خلالها تبدو وتشعر، والتي من شأنها أن تعزز التغييرات الإيجابية التي قمت به، وسيكون من السهل للحفاظ على القائمة الجديدة.

مذكرة النظام الرياضي الجماعي لفرق كرة القدم أو لاعب كمال اجسام الشامل

لبناء الكتلة والقوة التي تحتاجها لتناول ما لا يقل عن 1 جرام من البروتين لكل رطل من وزن الجسم المطلوب كل يوم، فإن هذا يعني أنه إذا كنت تريد أن تزن 200، وكنت تزن الآن 175، يجب أن تناول الطعام بقيمة 200 جرام من البروتين يومياً، ولنرى ما هو نوع لقائمة التي ستسلم الرقم 200.

أولاً، بعض القواعد مثل الأكل مرة واحدة كل ثلاث ساعات إلى ثالث ونصف. يستغرق الأمر وقتاً طويلاً لآخر وجبة للخروج من المعدة. إذا كنت تأكل في وقت قريب جداً، فإن الطعام الذي كنت قد أكلته بالفعل وقف هضمه وكل شيء يبدأ من جديد.

سيبقى الغذاء في الواقع في الأمعاء غير مهضوم لطالما يومين! ثم ما هو الجيد فيه؟

7:00: عدد 12 بياض بيض 50 (جرام بروتين) و 4 شرائح من الخبز المحمص، كوب عصير البرتقال الكبير، وقرص أمالغ معدنية متعددة الفيتامينات، 3 أقراص للكبد و 3 أقراص أمينية، و 1000 زيت السمك ملح، 1000 ملح بذور الكتان، 1000 ميكروجرام B12، ملح C، إنزيم الهضم.

10 صباحاً: الوجبة الخفيفة: 8-10 أوقية مكونة من الجبن أو شراب البروتين. 3 الكبد و 3 أحماض أمينية. إذا تم تناول هذه الوجبة قبل التدريب، تتم الإضافة إلى الموز، حيث يوفر حوالي 30 جرام من البروتين.

13:00: 8 أونصة من الدجاج أو اللحم، 2 البطاطا المخبوزة أو 1 كوب المكرونة، والسلطة أو الخضار على البخار، 3 لكبد لكبد، و 3 أمينية، وزيت السمك 1000 ملح، 1000 ملح بذور الكتان النفط، 1000 ميكروجرام 1000، B12 ملح فيتامين C، إنزيم الهضم، كما يوفر حوالي 50 جرام. بروتين.

04:00 وجبة خفيفة : 8-10 أوقية. الجبن أو شراب البروتين. 3 الكبد و 3 أحماض أمينية، 1000

ملح زيت السمك، زيت السمك 1000 ملح، 1000 ملح بذور الكتان النفط، 1000 ميكروجرام فيتامين B-12، 1000 ملح فيتامين C، إنزيم الهضم. يوفر حوالي 30 جرام. بروتين.

07:00 العشاء: 8 أونصة، الدجاج أو اللحم، 2 البطاطا المخبوزة أو 1 كوب المعكرونة، سلطة أو الخضار على البخار، 3 الكبد، 3 الأمينية، وزيت السمك 1000 ملح، 1000 ملح بذور الكتان النفط، 1000 ميكروجرام 1000، B-12 ملح C، إنزيم الهضم. يوفر حوالي 50 جرام بروتين.

10:00 تناول 5 بياض بيض. تسمح هذه القائمة بحوالي 200 جراماً من البروتين، و 40 جراماً من الدهون، وحوالي 350 جراماً من الكربوهيدرات. مجموع السرعات الحرارية قريب من 3000.

إذا كنت تتناول وجبة قبل الوحدة التدريبية، أضف الموز والتفاح.

إذا كنت دقيقاً جداً في الأكل، بعد ذلك سوف تجني ثمار زيادة كتلة العضلات والأداء على أرض الملعب، واستخدام الكرياتين قبل كل تدريب. لاتدع نفسك الحصول على الجوع خلال النهار، وتعديل الجدول بناء على روتينك اليومي،

وتناول الطعام كل ثالث ساعات، الا عند النوم.

مذكرة تراكم المكملات الغذائية للاعب كرة القدم أو لاعب كمال الأجسام الشاملة

1 - الكرياتين (اختياري)، تناول ملعقتين يومياً، واحدة قبل واحدة بعد التدريب، هذا ويمكن أن ينتج مكاسب من 5 رطل من العضلات في 3 أيام!

2 - ديهيدرو إيبي أندروستيرون: DHEA يتناول بأقراص تريبولوس كمحفز لهرمون تستوستيرون، قد يكون هناك تأثير متناغم بين كل من المنتجات. يتم تغييرها إلى هرمون تستوستيرون في الجسم، يتخذ ديهيدرو إيبي أندروستيرون خطوتين وتريبولوس يأخذ واحدة، ولكن كالمها يستخدم آليات مختلفة ليتحول إلى هرمون تستوستيرون.

3 - هرمون تريبولوس، حاول تجربة 100 ملج، وقبل التدريب لزيادة مستويات هرمون تستوستيرون.

4 - الهيدروكسيكت، قبل تدريب واحد أو اثنين من أقراص وكل وجبة لأقصى قدر من الوضوح، وهو واحد من أفضل صيغ حرق الدهون في السوق.

5 - مسحوق مصل اللبن مسحوق البروتين أو الرابح العجاف، استخدم واحد أو اثنين من المجارف 3 مرات يومياً بين الوجبات للحصول على أفضل النتائج.

6 - الفيتامينات - المعادن، تناول حبة واحدة يومياً من أجل صحة جيدة. على الجميع أن يأخذ المكملات متعددة فيتامين / المعدنية المضادة للأكسدة، وخاصة للرياضيين ممارسي التمارين الشاقة. يمكنك العثور عليها في تخزين المواد الغذائية الصحية المحلية أو البحث على الأنترنت للحصول على جودة العلامة التجارية.

7 - الأقراص للكبد المجفف، يتم تناول 5-10 قرصاً قبل التدريب على التحمل بساعة. قبل استخدام المنشطات، كان يستخدم الرياضيين هذه الأقراص للكبد لتكبير الحجم، ولا تزال تعمل. لتحديد موقع المصدر على الأنترنت، قام بعملية بحث على حبوب الكبد.

وبالطبع فإن اتباع نظام غذائي عالي البروتين بقيمة حوالي 1 جرام من البروتين لكل رطل من وزن الجسم المطلوب لاكتساب المزيد من العضلات، وتقليل الكربوهيدرات إلى 200 جرام يومياً لخفض مستويات الدهون في الجسم. كل من يتبع هذا البرنامج يجب أن يكون قادراً على حزمة في 10 رطل من العضلات في 4-2 أسابيع، وتفقد 5 أرطال من الدهون في نفس الوقت.

مذكرة برمجة الوزن الرياضي

نمط الحياة هو الحافز الذي يسبب للرياضي زيادة الوزن، وألعاب القوى غالباً ما تقدم سبباً لإنقاص الوزن. مشكلات الوزن تتصل بالسلوك، ويجب أن تحل من خلال التغييرات التلقائية شبه الواعية والتعليم حول الأطعمة وتأثيرها على مستويات الدهون في الجسم. في المعسكر التدريبي، يأمر المدرب بإسقاط عشرين رطلاً، وذهبت دون أي جهد من جانبك، لكنك فعلت شيئاً على أساس ثابت من أجل كسب الوزن، فقد شعرت بأنه من الجيد أن تزيد الوزن، والآن من خلال البرمجة، سوف تشعر شعوراً أفضل لإسقاطه. كن محدداً في حياتك حيث الشيء الذي البد من تغييره ويجب تغييره، ويمكنك تغييره.

احصل على الدفعة للأمام. ربما كنت تعاني من زيادة الوزن في كل حياتك وأنت الآن ستغير كل ذلك. ربما طبيبك قال لك أن تفقد بعض الوزن، دون أن يقول لك كيف تخسر الوزن، وأياً كان السبب، فبمجرد أن تتخذ القرار، كيف يمكنك أن تجد الدافع لمتابعة؟ في تجربتي، يتعلق الأمر بانخفاض السلوك المعتاد أن تتبعه كل يوم، أو روتينك.

إذا حاولت تغيير شيء واحد فقط، وهو نمط تناول الغذاء، فلن يكون ناجحاً على المدى الطويل. إذا بدأ صباح معك بتناول وعاء من أقراص العسل، فإن هذا هو أول شيء يجب تغييره. إذا كان يبدأ مع أي وجبة للإفطار، فقد حان الوقت لإضافة وجبة صحية بدلا من ذلك. من خلال النظر في ما كنت تفعل في روتينك اليومي، يمكنك تحليل ماذا قد يتغير.

اتباع نظام غذائي يشير حقاً إلى تغيير تلك السلوكيات اليومية التي جلبت إلى حافة الإحباط. عن طريق التحرك نحو عادات جديدة تعزز تغيير نمط الحياة الجديدة لديك وعلى تحقيق أهدافك، وهكذا خطوة خطوة، سوف تغير طريقة استخدام الغذاء والمواقف التي تسبب لك تناول الطعام، وتحل محلها بعبادات جديدة، حتى تصبح الشخص الذي تريد حقاً أن يكون.

قد لا تكون سعيداً باتباع برنامجاً غذائياً مقنناً، لكن يجب أن ترضى بذلك حتى تصل لهدفك وتكون الشخص الذي تريده. يفضل أن يكون النظام الغذائي الجديد متزامناً مع اتباع برنامج رياضي أيضاً لتحصل على أفضل النتائج المرجوة.

وينبغي أن يقترن اتباع نظام غذائي منخفض السعرات الحرارية مع ممارسة الرياضة وتقنيات تحفيزية مثل رسم تقدمك، أو يوصل صورة من اللياقة البدنية المثالية في الثلاثية، في حين أن العجز في السعرات الحرارية من التمرينات الرياضية قد تكون صغيرة بالمقارنة مع معظم الوجبات الغذائية، ويمكن ممارسة لها تماماً تأثير. إذا كان الشخص يمشي 15 دقيقة يومياً وال يأخذ في أي السعرات الحرارية الزائدة، وأنها يمكن أن تفقد 10 جنيه على الأقل في السنة، حيث أن فوائد اللياقة البدنية والصحة غير الملموسة تكون كبيرة.

استمارة تحديد الأهداف للرياضي

يجب على جميع الرياضيين أن يكون لديهم أهداف. الهدف يمكن أن يكون منافسة أو حدث تاريخي ومستوى الأداء الذي ترغب في تحقيقه. الأهداف هي السلطة، وهي مثل الخريطة. مع الأهداف ستعرف بالضبط إلى أين أنت ذاهب، وبدون أهداف لن يكن لديك أي فكرة. قد يكون هذا هو السبب وراء عدم الرضا عن جسمك، ويمكنك أن تدع الأحداث تتحكم فيك، أو يمكنك البدء في السيطرة على الأحداث هذه اللحظة، من خلال كتابة أهدافك وتقديم التزام أن تفعل شيئاً الآن لتولي مسؤولية مستقبلك واتخاذ إجراءات في هذه اللحظة التي تكتب فيها أهدافك وبعد من خلال!

– الإجراءات والسلوكيات القديمة التي أريد أن تحل محلها (على سبيل المثال: الإفراط في تناول الطعام، التسويف، والتشاؤم، والسلبية).

إذا كنت مستمر في فعل ما أفعله الآن، أين سوف أكون في خلال سنة؟

بعد خمس سنوات؟	
في عشر سنين؟	

والآن فإن الأهداف الإيجابية: التفكير: التفكير الوظيفي والعلاقات والمالية و البيئة والإسهام ونمط الحياة والتعليم؛
الصحة.

إذا قمت بتغيير شيء واحد بطريقة إيجابية الآن، هل سأكون في سنة واحدة؟

بعد خمس سنوات؟	
في عشر سنين؟	

الماء – أهم غذاء للرياضي

يعتبر الماء عنصراً غذائياً هاماً على القائمة للرياضي. الترطيب المناسب يعد أمر ضروري خاصة لممارسة الطقس الحار. استهلاك المياه أثناء التدريب أو في مسابقة يعد أمر ضروري لجميع الرياضيين والمدربين، كما أن انخفاض اثنين في المئة أو أعلى في وزن الجسم بسبب التعرق الغزير يؤدي إلى انخفاض مماثل في حجم بلازما الدم، مما يجعل من ضخة القلب أسرع وخفض الأداء الرياضي. من خلال وجود عملاء يتناولون الماء المشروبات الرياضية مثل «الجاتوريد» التي يوصى بها كل 10 دقائق على الأقل خلال التدريب.



ينصح بالمشروبات الرياضية مثل جاتوريد للرياضيين وخاصة رياضيو ألعاب المضمار والميدان لاعبي كرة القدم الذين يتدربون في بيئات ترتفع فيها درجة الحرارة أو لفترات أطول من ساعة واحدة. كل من الرياضيين والعدائين أو غيرهم من الرياضيين لديهم التحمل الطويل الذي يتطلب المشروبات التي تحتوي على الشوارد مع (المعادن والملح والبوتاسيوم) وشرب الماء فقط يسبب تقليل الشوارد مصّل الدم للحد من بعد حوالي ساعة من النشاط القوي. عصير المخلل هو المشروب الشعبي الذي تم التوصل إليه على نحو متزايد لمن قبل العبي اتحاد كرة القدم الأميركي.

بينما يعتبر الكافيين مفيد في تعزيز الأداء الرياضي وإنقاص الوزن، يعد أيضاً مدر للبول ويشجع على إنقاص السوائل من خلال البول، لذلك فإن المشروبات الرياضية بما في ذلك الكافيين لا ينبغي أن تستهلك خلال التدريب أو المسابقات.

المخلص

من خلال تحليل المعلومات التي تتلقاها من العميل الرياضي على النماذج الأولية وأشكال ردود الفعل، سوف تكون قادراً على إجراء التعديلات المناسبة لبرنامجهم. يتم السماح لهؤلاء العملاء الذين بدأوا برنامجاً للوزن التدريب وإنقاص الوزن التي قد كسب الوزن فعال في البداية لأنها على استعادة ضمور النسيج العضلي. أعرب لهم لماذا مضياف العضلات ومساعدتهم على الوصول إلى الهدف إنقاص الوزن على المدى الطويل. هذه الزيادة الأولية في الوزن لا تستمر سوى اثنين أو ثلاثة أسابيع، ويتبع ذلك انخفاض مطرد من الدهون في الجسم. في البدن بشكل صارخ، ونادراً ما واجهت هذه الزيادة في الفترة الوزن. هؤلاء الناس قد ترى إنقاص الوزن ثابتة من 5-10 باوند في الأسبوع لمدة ستة أشهر أو أكثر! وسوف يكون من الواضح أن الإعلان جيدة لعملك.

من المستحسن أيضاً أن تجري اختبار الدهون الإلكتروني الذي يمسك من المقابض، ومن ثم يتم عرض صور العميل قبل تنفيذ البرنامج الغذائي وتعرض صور له بعد تنفيذ البرنامج بفترات متفرقة كل اسبوعين مثلاً. يفضل أن تكون الصور بنفس الوضعية لكل مرة.

يعتبر تقديم المشورة الرياضيين حول أهم مقومات النظام الغذائي والتغذية الصحيحة هو في الحقيقة بسيط جداً. عندما تمارس تدريباً شاقاً ومحاولة لبناء العضلات، يجب أن تستهلك المزيد من البروتين والدهون الجيدة والكربوهيدرات، وخلال موسم المنافسة، يجب استخدام الأغذية ذات السعرات الحرارية العالية ومشروبات الكربوهيدرات الرياضية. للمصارعين الذين يحاولون إنقاص أوزانهم، فإن نظام السعرات الحرارية أقل يمكن استخدامها، ولكن ال ينصح الجفاف في يوم الحدث. إذا شعر الرياضي بالجفاف، ويجب عليه تعويض وشرب الماء بأسرع وقت ممكن.

ستكون قادراً على إحداث تحسينات على تغيرات الحياة الإيجابية في قدرات العميل الخاص بك. لا يوجد شيء مفرح أكثر من رؤية شخص يفوز المنافسة بسبب المشورة التي قدمتها. لاتضع نفسك في وضع محرج وتعد باكثر ممايمكن تحقيقه. اجعل العميل يدرك أنه أو أنها هي الشخص المسئول عن ما يمكن فعله من خلال أقصى قدر من الجهد للحصول على افضل النتائج، وأنت فقط كنت هناك للتدريب ومساعدتهم على طول.

أنت الآن قد طورت كل من الوعي الغذائي والتكميلي الذي يمكنك نقله لعملاء الرياضي لديك مع تعليمهم الطريقة الصحيحة للنجاح. حظاً سعيداً مع عملك، وخذ وقتك في الامتحان. يتم اختبارك والقدرة العملية للرد على أسئلة العميل. لا تحاول أن تفعل الاندفاع من خلال الامتحان بسبب وجود رسوم الاختبار \$ 25 إذا كنت لم تمر. لا استطيع الانتظار لنسمع منك عن كيفية قيامك بعملك يقوم به!

الاعتبارات الغذائية للرياضيين النباتيين

على الرغم من قلة الأبحاث التجريبية طويلة المدى التي أجريت على الرياضيين النباتيين، إلا أن الأدلة المتوفرة تشير إلى أن هؤلاء الرياضيين يمكنهم تخطيط النظم الغذائية الخاصة بهم بعناية للحصول على طاقة كافية واستهلاك تغذية. نباتيو البيض (Ovo البيض فقط)، أو الألبان (Lacto تشمل منتجات الألبان فقط)،

أو البيض والألبان (Lacto - Ovo - تشمل كل من البيض والألبان) يعتبرون في خطر أقل لقصور المغذيات الكبرى. فمن ناحية، يجب على الرياضيين النباتيين، الذين يتجنبون المنتجات الحيوانية، تخطيط نظمهم الغذائية بحرص للحفاظ على أداء رياضي وصحة عامة مثالية.



الطاقة

توفر المغذيات الثلاث الرئيسية - البروتين، والكربوهيدرات والدهون - طاقة في النظام الغذائي ولها وظائف هامة لا تحصى. إضافة إلى ذلك، فإن مساهمة طاقة المغذيات الكبرى مجتمعة تحدد ما إذا كان الرياضي يحافظ على، أو يخسر أو يكتسب الوزن. ويجب على الرياضيين استشارة خبراء التغذية والمدربين لتحديد مقدار التناول الذي يلبي احتياجات الطاقة ويعد الرياضيين من أجل المنافسة. وتختلف متطلبات الرياضي من الطاقة على أساس الحدث الرياضي، ومستوى التدريب، والجنس، والتمثيل الغذائي الفردي، وذلك ضمن أشياء أخرى كثيرة. بالتالي، فإن التوصية بتناول طاقة واسعة ليس مناسباً.

البروتين

تعتبر كمية البروتين المطلوبة من أجل رياضي ما محل جدل بشكل ما. وتشير قيمة المخصص اليومي الأمريكي الموصى بها إلى أن تناول البروتين بمقدار 0.8 جرام / كيلو جرام يعتبر كافيا لمعظم الجمهور؛ ومع ذلك، فإن خبراء التغذية الرياضية يدعون إلى معدل تناول أعلى للرياضيين. وعلى أساس المخصص اليومي الموصى به، فإن الرياضي الذي يزن 50 كيلو جرام (110 رطل) يحتاج إلى 40 جرام بروتين فقط في اليوم. ويوصى بتناول (1.2B إلى 1.4 جرام / كيلو جرام / يوم لرياضي التحمل و 1.6 إلى 1.7 جرام / كيلو جرام / يوم لرياضي القوة. ولأن النباتيين يتناولون فقط البروتينات النباتية، والتي تعتبر ذات جودة أقل من البروتينات الحيوانية، فإن المخصص اليومي الموصى به للعامة الجمهور قد لا يوفر مستويات كافية من الأحماض الأمينية الأساسية. ويحتمل أن يستفيد الرياضي النباتي من استهلاك البروتين في أعلى النطاق الموصى به للتأكد من أن الأحماض الأمينية الأساسية تم استهلاكها بكميات كافية. على سبيل المثال، الرياضي النباتي الذي يزن 50 كيلو جرام الذي يستهلك بروتين بمقدار 1.7 جرام / كيلو جرام يجب أن يستهلك 85 جرام / يوم. وتتضمن المصادر النباتية الجيدة للبروتين منتجات الصويا، والفول، والمكسرات، ودقيق الجوز. وتوفر مصادر البروتين هذه، مع الحبوب التي يتم تناولها في النظام الغذائي النباتي، بروتين كامل وكافي للرياضي النباتي.

ويجب أيضا على نباتيو الألبان والبيض أن يسعوا إلى تلبية المبادئ التوجيهية للكلية الأمريكية للطب الرياضي. على الرغم من ذلك، فإنه يمكن الوصول بسهولة إلى بروتين ذو جودة عالية عن طريق إدخال منتجات الألبان والبيض.

الكربوهيدرات

وفقا للكلية الأمريكية للطب الرياضي، يحتاج الرياضيين إلى 6 إلى 10 جرام من الكربوهيدرات / كيلو جرام / يوم. ويعتبر الجليكوجين مصدرا هاما للوقود بالنسبة للرياضيين وبصفة خاصة رياضيو التحمل؛ يؤمن استهلاك الكربوهيدرات بأعلى نطاق للتوصية الحد الأقصى من تخزين الجليكوجين. وعلى هذا الأساس، فقد يستفيد رياضيو التحمل من 8 إلى 10 جرام من الكربوهيدرات في اليوم، بناء على مستوى التدريب. والرياضي الذي يزن 50 كيلو جرام والذي يستهلك 8 جرام / كيلو جرام / يوم يجب أن يستهلك 400 جرام. ورياضي عدم التحمل الذي يحتاج إلى طاقة أقل قد يختار استهلاك 6 جرام / كيلو جرام / يوم.

ومن الهام بصفة خاصة أن يتم إدراج الكربوهيدرات قبل التمرين للحفاظ على مستويات الجلوكوز طوال التدريب. إما بوجبة عالية الكربوهيدرات قبل التدريب بـ 3 إلى 4 ساعات أو وجبة منخفضة الكربوهيدرات قبل ساعة واحدة من التدريب تكون مناسبة. إضافة إلى ذلك، يجب استهلاك أحد مصادر الكربوهيدرات خلال 30 دقيقة من اكتمال التمارين ليحل محل الجليكوجين المفقود. ويجب أن تحتوي وجبة الكربوهيدرات التي تسبق التمرين على الأقل على 1.5 جرام / كيلو جرام، أو 75 جرام، للرياضي الذي يزن 50 كيلو جرام. ومن الواضح أن الرياضي يجب أن يستهلك كمية كبيرة من الكربوهيدرات من الكربوهيدرات اليومية الكلية قبل وبعد التمرين مباشرة. وتتوفر مصادر الكربوهيدرات في النظام الغذائي النباتي وتشمل الحبوب، والبقول، والخضروات والفاكهة. وتعتبر الكربوهيدرات سريعة الامتصاص (مثل الموز الناضج) خيارات جيدة قبل وبعد التمرين مباشرة.

الدهون

يوصى بتناول دهون غذائية متوسطة بمقدار 20 % إلى 25 % من إجمالي تناول الطاقة اليومي. علاوة على ذلك، فإن تناول الدهون الذي يقل عن 15 % من إجمالي الطاقة من الدهون غير موصى به ، حيث أن بعض الدهون التي تعتبر دهون غذائية هامة وكافية تكون ضرورية لهضم ونقل الفيتامينات التي تذوب في الدهون. وبالنظر إلى الرياضية الأنثى التي تزن 50 كيلو جرام والتي تتبع نظام غذائي ذو 2500 سعر حراري، فإن تناول الدهون بمقدار 62 جرام / يوم يوفر ما تبقى من متطلبات الطاقة الخاصة بها عندما تستهلك أيضا 85 جرام من البروتين و400 جرام من الكربوهيدرات. ويوفر تناول الدهون بمقدار 62 جرام / يوم حوالي 22 % من إجمالي الطاقة على شكل دهون.

إضافة إلى ذلك، يجب على الرياضيين استهلاك مصادر دهون غذائية غنية بالدهون الأساسية؛ الجوز، والسّمك، والزيوت تعتبر خيارات جيدة. والدهون المشبعة والمتحولة من الجبن، واللحوم، والأطعمة المعالجة تضر بالصحة على المدى الطويل ولا توفر الدهون الأساسية.

مكملات الكرياتين

لمكملات الكرياتين أثر مولد للطاقة لرياضيي القوة الذين يعتمدون على دفعات سريعة من الطاقة أو الأداء الرياضي؛ وهذه الفئة من الرياضيين تشمل العدائين، ورافعي الأثقال، والعديد غيرهم. والرياضيين الذين يأكلون اللحوم قد يحصلون على قدمت جرام إضافي من الكرياتين كل يوم من النظام الغذائي بالإضافة إلى الإنتاج الداخلي للنشوء. ولا يحصل النباتيين على إحدى الكرياتين من النظام الغذائي ويكون لديهم انخفاض في مستويات الكرياتين داخل العضلات عن غير النباتيين. وقد الأبحاث أدلة على أن مكملات الكرياتين غير فعالة على وجه خاص لرياضيي التحمل النباتيين. وفي الحقيقة، أظهرت الدراسات التي قارنت مكملات الكرياتين لدى النباتيين وغير النباتيين زيادة كبيرة في الفوسفوكرياتين الخاص بالعضلة، والكرياتين الكي، والنوع الثاني من منطقة الألياف، وكتلة الأنسجة الخالية من الدهون، وإجمالي العمل الذي تمت تأديته في المجموعة النباتية. ومع ذلك، ما يزال يوصى بأن يتشاور الرياضيين مع المدربين لتحديد الملائمة، والسلامة والجرعة قبل تناول أي مكمل غذائي.

وعلى النحو المفصل أعلاه ، يمكن للأنظمة الغذائية النباتية مع التخطيط الدقيق أن تزود الجسم الرياضي بالطاقة من أجل أداء مثالي



الفصل السادس

المكملات الغذائية

تعريف المكملات الغذائية

في مجال الرياضة عرف ويليامز Williams وصنف العناصر المساعدة على تحسين الأداء. ويصنف ويليامز الذي وصف العناصر المساعدة على أنها مولدات للطاقة ergogenics تلك العناصر كعناصر مساعدة غذائية وعناصر مساعدة دوائية وعناصر مساعدة فسيولوجيا. وتعتبر المكملات الغذائية ضمن فئة العناصر المساعدة غذائياً وتعمل على «زيادة الأنسجة العضلية وزيادة إمدادات الطاقة للعضلات ومعدل إنتاج الطاقة في العضلات». كما تستخدم بعض المكملات الغذائية لتحسين التركيز الذهني والطاقة. أغلب المكملات الغذائية واضحة ولكن البعض منها غير واضح.

وتشمل المكملات المدرجة في الفئة الواسعة للعناصر المساعدة غذائياً استعاضة واستبدال السوائل والكربوهيدرات والدهون والبروتين/الأحماض الأمينية ونواتج عملية التمثيل الغذائي الخاصة بها والفيتامينات والمعادن والمستخلصات النباتية والعوامل الغذائية المتنوعة والمواد الكيميائية النباتية والمكملات الغذائية المصنعة.



مكملات غذائية من أجل صحة أفضل

يعاني الكثير من الأشخاص حالياً من النقص الحاد في المكونات الغذائية، ومن أجل تعويض نقص المكونات الغذائية في الطعام توجد على الأقل ثلاثة من المكملات الغذائية شديدة الأهمية التي يحتاجها الأشخاص من أجل الحصول على الصحة الأفضل، و تتمثل تلك المكملات الثلاثة في: هرمون الشمس فيتامين D والأحماض الدهنية المتعددة غير المشبعة PUFA أوميغا-3 و الماغنسيوم المعدني. بالرغم من ذلك فإن هذا الاستنتاج يعتمد على كل من الجغرافيا وثقافة الغذاء المحلية:

فيتامين D

يعتبر الجلد هو أفضل منتج لفيتامين D، ويمكن الحصول على كميات أقل من خلال النظام الغذائي. كلما زادت مساحة سطح الجلد المعرض للشمس كلما زاد إنتاج فيتامين D، و بعد مرور 30 دقيقة يتحقق التوازن مع عدم الزيادة في الإنتاج. كلما كان الجلد داكناً أكثر كلما زادت مدة الحاجة إلى الشمس. النظام الغذائي الحيواني مثل دهون الأسماك (ثعبان البحر أو السلمون أو الرنجة أو الماكريل أو السردين) و الزبد والكريمة وصفار البيض و الكبد و لحوم الكبد و الأعضاء الأخرى التي توفر أيضاً فيتامين D ولكن بكمية أقل بكثير مما يستطيع الجلد إنتاجه.

يزيد فيتامين D من امتصاص الكالسيوم و الفسفور في الأمعاء حيث يتفاعل مع الماغنسيوم و فيتامين K2 من أجل الأيض الطبيعي للكالسيوم، و لكن توجد مستقبلات فيتامين D في العديد من الأنسجة و لذلك تعتبر المادة مثل الهرمونات.

المطلوب كمية كافية من فيتامين D من أجل تكاثر الخلايا و حساسية الأنسولين و الجهاز المناعي والوظيفة المعرفية، لذلك إذا أردت أن يستفيد جسمك من أفضل الحالات الممكنة للتحكم في الوزن وصحة الأيض و العظام والقلب والمخ يعتبر فيتامين D ضرورياً كذلك إذا كنت تريد الوقاية من السرطان. يعاني بعض الأشخاص من تدني مستويات فيتامين D بالرغم من عادات نمط الحياة الجيدة، و مع التقدم في العمر تزداد مخاطرة تدني المستويات نظراً لاختلاف عادات مواجهة الشمس وانخفاض الشهية. حتى الامتصاص في الأمعاء يقل مع التقدم في العمر. يتراوح الامتصاص الطبيعي عند الأشخاص العاديين بين 62 و 91 ٪. يقوم الجسم بتخزين فيتامين D في الكبد و النسيج الدهني لشهور قليلة، و هذا يعني أن الإمداد اليومي بالغذاء و المكملات الغذائية و أشعة الشمس غير ضرورياً و بدلاً من ذلك يمكن القيام بهذا التزويد بشكل متقطع.

يمكنك قياس مستويات الدم لديك عن طريق اختبار الدم، و يجب أن يكون فيتامين D على الأقل بنسبة طبيعية عند مستوى الدم الطبيعي (75 نانومول / لتر دم) (75 nmol/l) (ليحمي الجسم من الأمراض المتعددة أما الجرعة المفرطة من الفيتامين قد ينتج عنها تزايد مستويات الكالسيوم في الأنسجة ولكنها تحدث فقط عند مستويات الدم الأعلى (220 نانومول / لتر). توجد مخاطرة الإفراط في الجرعة للكمية اليومية بقيمة 10.000 وحدة عالمية IU لفترة زمنية ممتدة. يمكنك تعديل الكمية حسب المستويات التي تم قياسها، و لكن الجرعة اليومية بقيمة 4.000 وحدة عالمية.

(100 ميكروجرام) تعد آمنة من أجل تحقيق مستويات للدم بين 75 و 150 نانومول / لتر، و يمكن أن يساعد ارتفاع مستويات الدم فوق 75 نانومول/لتر في الحصول على المزيد من الوقاية من الأمراض. المستويات التي تتراوح بين 25 و 75 نانومول/لتر يمكن اعتبارها تحتوي على كمية منخفضة من فيتامين D أما أقل من 25 نانومول/لتر يمكن اعتباره نقصاً حاداً

أوميغا - 3

مجموعة الأحماض الدهنية من نوع أوميغا -3 و أوميغا -6 تقوم بتنظيم العديد من العمليات في خلايا الجسم فهما في الواقع متضادين و يتأقلم الإنسان وراثياً لعمل التوازن بينهما بنسبة تتراوح بين 1:1 و 1:4 بحيث يصل الحد الأقصى إلى 4 مرات أكثر لصالح أحماض أوميغا -6 في الدم أكثر من أوميغا -3

تقلل أحماض أوميغا -3 من الالتهابات و الألم المزمن ومقاومة الأنسولين و تجلط الدم بينما يحفز أوميغا

6- حدوث الالتهابات. في حالة ظهور الالتهابات تصل نسبة الحمض تتراوح بين حمض الإيكوسابينتينويك (EPA) (أوميغا 3- و الحمض الأراكيدونيك) (أوميغا 6-) النسبة الطبيعية المذكورة بأعلى تتراوح بين هذين الحمضين الدهنيين أما عدم التوازن فيزيد من مخاطرة حدوث الالتهابات المزمنة بالجسم.



المادة الأساسية التي تتكون منها أحماض أوميغا 3- تسمى حمض الألفا ليونيك ALA. تحتوي السلسلة الكربونية على 18 ذرة مشتملة على 3 روابط ثنائية، ويمكن إيجاد هذا الحمض في الخضروات ويتم تحويله إلى عدد من المواد التي تنتهي إلى تكوين حمض الإيكوسابينتينويك EPA و حمض الدوكوساهيكسانويك DHA.

يعني هذا التحول إضافة المزيد من ذرات الكربون إلى السلسلة وأن عدد الروابط الثنائية يتزايد. يعتبر حمض الدوكوساهيكسانويك DHA ضرورياً لصحة المخ ويمثل 20 ٪ من وزن المخ.

يملك الجسم قدرة غير ملائمة على التحويل الفعال لحمض الألفا ليونيك ALA إلى كل من حمضي الإيكوسابينتينويك EPA و الدوكوساهيكسانويك DHA الأساسيين، وقد أظهرت الدراسات العلمية أن معدل التحويل يتراوح بين 5 و 15 ٪ ، وهذا المعدل يعد أفضل إلى حد ما عند السيدات خاصة الحوامل من اللاتي يتناولن الطعام المشبع فضلاً عن الذين يقللون نسبة ما يحصل جسمهم عليه من أحماض أوميغا 6 - الدهنية. يوجد حمض أوميغا 3- في لحوم الحيوانات التي تتناول العشب و منتجات الألبان التي تنتج من الأبقار آكلة العشب و من البيض. توجد الكميات الأكبر في الأسماك الدهنية مثل السلمون، و لكن فقط إذا كان السلمون من البحر. إذا كانت صحتك جيدة يمكنك الحصول على حصتك من الدم بين 1:1 و 1:4

هل تعاني من أمراض التهابية أو أمراض الأيض أو أمراض نفسية وعصبية إذن فالمستهدف هو تحقيق نسبة 1:1 الجرعة القياسية لحمض أوميغا 3- هي 2 جرام يومياً مع التأكد أن الكمية من الأوميغا 3 - الخالص مع التأكد من إدخال زيت الأسماك الطبيعي أو زيت كبد الحوت لإدخال قيمة إضافية. للوصول إلى نسبة 1:1 قد تتطلب الحصول على جرعات أعلى من 2 جرام. يجب استشارة الطبيب إذا أردت الحصول على مكملات أوميغا 3- أثناء تناول أدوية تقلل من الدم.

يعتبر المغنسيوم واحداً من أهم المعادن المطلوبة في ما يقرب من 300 إنزيم و هذا يعني أن انخفاض مستوى المغنسيوم قد يؤثر على الجسم في جميع الحالات. التأثير الأساسي للنقص يتمثل في تدهور صحة الهيكل العظمي و خلل في وظائف العضلات وصحة القلب والمخ.

يتواجد المغنسيوم بشكل أساسي داخل الخلايا مثل المعادن الأخرى، و توجد نسبة 50 % تقريباً من المغنسيوم في الهيكل العظمي و البقية في العضلات و الأنسجة الرقيقة. يصل الامتصاص في الأمعاء إلى 30-50% هناك سببين شائعين لإصابة العديد من الناس بنقص المغنسيوم حيث يطبق الكثيرين نظاماً غذائياً غني بالحبوب حيث يقوم حمض الفايتيك بخلط المغنسيوم مع المعادن الأخرى بالإضافة إلى قلة محتوى المغنسيوم في الغذاء بصفة عامة والمعادن العديدة الأخرى. يتحكم التوازن بين المغنسيوم والكالسيوم في العديد من العمليات التي يقوم بها الجسم مشتملة على شد العضلات. يحصل العديد من الأشخاص على كمية كالسيوم تعادل -5 10 مرات كمية المغنسيوم بينما الكمية الملائمة تصل إلى 3 مرات فقط كحد أقصى. يتواجد المغنسيوم في مرق العظام واللحوم ولحوم الأعضاء الحيوانية والخضروات ذات الأوراق الخضراء و المكسرات والحبوب والشيكولاتة. فيما يتعلق بالمكملات الغذائية يجب أن تدخل سترات المغنسيوم و جلاسينات المغنسيوم من أجل الامتصاص الأفضل بالأمعاء و لا مانع أيضاً من إدخال الأسيتات واللاكتات و الكلوريد والسلفات مع تجنب ثاني أكسيد المغنسيوم وهيدروكسيد المغنسيوم وأسبرتات المغنسيوم و كربونات المغنسيوم.

الأعراض الشائعة لنقص المغنسيوم تتمثل في الشد العضلي و الاضطرابات الاكتئابية والإمساك والتوتر وارتفاع ضغط الدم و الأرق والقلق. قد يؤدي النقص الحاد إلى اضطرابات بالقلب. الكمية القياسية الموصى بها هي 400 ملليجرام من المغنسيوم في المساء قبل النوم بساعات قليلة، و يمكنك مضاعفة الكمية لمشاهدة مدى اختفاء الأعراض ولا توجد آثار جانبية مع الإفراط في كمية المغنسيوم أكثر من إصابتك بالإسهال.

المكملات الغذائية و نصائح أخرى من أجل صحة أفضل للجهاز الهضمي

الخطوة التالية تتمثل في تحليل الحالة على فيتامين D وأحماض أوميغا 3 و المغنسيوم، و الخطوة الثالثة من أجل صحة الجهاز الهضمي تتمثل في تناول:

- المعاونات الحيوية (البكتريا الصديقة)
- الجلوتامين (لتنشيط خلايا الأمعاء)
- الليكوريك (لإصلاح المخاط المعوي)
- كركومين (مضاد للالتهابات)
- عصارة صبار الألوفيرا (مفيد للأمعاء)
- مع الأخذ في الاعتبار ما يلي:
- مضغ الطعام (على الأقل 25 مرة)
- الجلوس أثناء الأكل
- الهدوء أثناء الجلوس
- تخطيط الوجبات

التغذية والمكملات الغذائية قبل وأثناء وبعد التدريب

هناك فارق بين تصميم برنامج للتغذية للرياضيين الترفيهيين و صفوة الرياضيين لذلك هناك حاجة إلى التعرف على أهداف الشخص الذي يفترض أن يصمم من أجله برنامج التغذية.



الرياضيين الترفيهيين

ربما يصبح الرياضيين الترفيهيين بصحة جيدة بعيداً عن نظام الباليو الغذائي بدون مكملات خاصة أو توقيت الحصول على مصادر الطاقة خاصة عندما يكون الرياضي لا يمتلك أية أهداف محددة للتدريبات عدا بناء الصحة. الرياضي الترفيهي يستطيع حتى إجراء التدريبات في حالة الصوم من أجل الاستفادة المثلى لتحسين الهرمونات بالرغم من عدم تعظيم حجم الأداء في حالة الصوم. يمكن تعريف اللياقة البدنية من خلال هدف تحقيق نسبة منخفضة من الدهون بالجسم و من خلال ذلك يرتفع الفاقد في الكتلة العضلية. عندما تصبح اللياقة البدنية هي الهدف يستطيع الرياضي الترفيهي تناول نظام الباليو الغذائي منخفض الكربوهيدرات وإضافة البروتين الكافي فضلاً عن البروتينات أو الأحماض الأمينية التي ترتبط بجلسات التدريب .

- 1 - تأكد من تناول 2 جرام من البروتين لكل كيلوجرام من وزن الجسم كل يوم. قبل جلسة التدريب ب 60 دقيقة و بعد نفس الجلسة ب 30 دقيقة
- 2 - تناول من 20 إلى 30 جرام من بروتين مصل اللبن أو 10 جرامات من الأحماض الأمينية الأساسية EAA أو 4 جرامات من سلسلة الأحماض الأمينية المتشعبة.

رياضيو النخبة (المحترفون)

أكبر أعداء رياضيو النخبة هو الإجهاد. جميع الرياضيين سوف ينتهون إليه عاجلاً أم آجلاً، و بواسطة أفضل استفادة من النظام الغذائي قبل وأثناء و بعد المباراة / التدريب يتوقف الإجهاد و هنا يزداد مستوى الأداء. إذا تناولت النظام الغذائي المثالي فإن المكملات الغذائية المجهزة للأفراد تجعلك تستطيع الجري أسرع و رفع أثقال أكبر و الأداء بالكثافات الأعلى لفترة زمنية طويلة.

من المهم أن يتم تحليل متطلبات الطاقة في هذه الرياضة. الرياضات المختلفة لها نظام طاقة مختلف. الألعاب الهوائية يقصد بها الرياضات التي تنتج فيها الطاقة بدون الوصول إلى الأكسجين. تتمثل موارد الطاقة في كرياتين الفوسفات CrP و الجلوكوز. العامل المقيد في الرياضات التي تستهلك الجلوكوز كركيزة للطاقة هو الجليكوجين المخزن في العضلات وأحياناً يقوم الكبد بتخزين الجليكوجين. فيما يلي قائمة للمدة الزمنية التي استغرقت لاستنفاد جميع أو أجزاء من جليكوجين العضلات لأنواع الأمعاء المختلفة:

- الجري السهل عند حد أقصى بنسبة 60 ٪ تقريباً من الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين وإلى أقل من ساعتين
- الجري على نسبة حوالي 80 ٪ من الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين وإلى أقل من ساعة و 30 دقيقة
- الجري 30 ثانية على الدراجة لحرق نسبة تصل إلى 40 ٪ من الجليكوجين المخزن في الساقين
- الجري 5 ثواني على دراجة الحرق بنسبة 14 ٪ من الجليكوجين المخزن في الساقين

الرياضات التي يتكرر فيها العدو السريع يمكن أن تستهلك نسبة تصل إلى 50 ٪ من الجليكوجين فيها لمدة 30 دقيقة، و مع تناقص الجليكوجين في العضلات ستقل معه أيضاً الكثافة (السرعة والوزن والوثب العالي).

تعتبر الكربوهيدرات هامة للأداء الرياضي ولكن بعض الرياضات بها حاجة أكبر من غيرها للكربوهيدرات. نظام الباليو الغذائي منخفض الكربوهيدرات هو المناسب فقط لرياضي النخبة عندما يتعلق الأمر باللياقة البدنية أو الحد الأقصى لتدريب التحمل خلال الساعات العديدة الأخيرة. هؤلاء الرياضيين يحرقون الدهون بصفة عامة، وفي المقابل فإن تكرار الجري السريع الذي يصل إلى 10 ثوان يحرق غالبية كرياتين الفوسفات و كمية قليلة فقط من الجليكوجين.

احتياجات المكملات الغذائية للأداء الرياضي

تختلف الحاجة إلى الكربوهيدرات من رياضة لأخرى كما تختلف من فرد لآخر، لذلك فإن الحل الأفضل يتمثل في تخصيص كمية الكربوهيدرات الملائمة لكل فرد و لكل رياضة، و بصفة عامة تتراوح توصيات الكربوهيدرات بين 55 و 65 ٪ من إجمالي الطاقة التي نحصل عليها من مصادر الجودة كالأرز والبطاطس والفاكهة و دقيق الشوفان و التوت و المشروبات الرياضية. يجب أن يكون حجم الكربوهيدرات عند 6-10 جرامات من الكربوهيدرات لكل كيلوجرام من وزن الجسم في اليوم.

عندما يتعلق الأمر بالرياضات التحمل فإن المزيد والمزيد من الأبحاث تدعم النظام الغذائي الذي يحتوي على كمية أعلى من الدهون و كمية قليلة من الكربوهيدرات عند اقتراب المنافسات. يهدف هذا النظام إلى رفع مستوى قدرة الجسم على استخدام الدهون في الكثافات الأعلى. يؤدي استخدام الدهون كوقود إلى انخفاض استهلاك الجليكوجين في العضلات، و ينتج عن ذلك ربما يكون من الممكن الحفاظ على وتيرة أعلى من خلال المنافسات، و هذا النظام يطلق عليه شعار: «تدرب قليلاً و تنافس أكثر.» قبل رياضة التحمل بفترة 30-60 دقيقة تقريباً وفقاً للأبحاث الأخيرة المطلوبة للحصول على زيوت الجليسيريدات الثلاثية متوسطة الحلقات MCT. يتم امتصاص هذه الأحماض الدهنية بشكل سريع بواسطة خلايا العضلات و تحرق بشكل أسرع من الأنواع الأخرى من الأحماض الدهنية. تلك الأحماض الدهنية تتحول أيضاً إلى الكيتونات في الكبد و تعمل كمصدر للطاقة في المخ. تستطيع زيوت الجليسيريدات الثلاثية متوسطة الحلقات MCT

بالتأكيد العمل أثناء التدريب عندما تنخفض الكثافة (30-50 ٪ من الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين) وطول المسافات. عند الكثافات أعلى من 60 ٪ من الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين لا توجد ميزة كبرى لاستخدام زيوت الجليسيريدات الثلاثية متوسطة الحلقات MCT وينطبق الشيء نفسه على تدريبات الوزن، وبعد التدريب يجب أن يكون مستوى الدهون منخفضاً.

احتياجات المكملات الغذائية لحجم العضلات

عند رفع مستوى حجم العضلات تختلف التوصيات إلى حد ما. قم بهضم 10-20 جرام من الكربوهيدرات قبل جلسة رفع الأثقال ب 30 - 60 دقيقة. خلال الجلسة التدريبية يجب تناول 4 جرامات من الأحماض الأمينية المشبعة BCAA و 30 - 70 جرام من الكربوهيدرات مع ارتفاع نسبة هرمونات الجهاز الهضمي، وربما تكون هناك إمكانية لاستبعاد الكربوهيدرات خلال الجلسة. بعد الجلسة التدريبية يجب تناول 30 - 20 جرام من بروتين مصل اللبن و 10 جرامات من الأحماض الأمينية الأساسية أو 4 جرامات من الأحماض الأمينية المشبعة. يشتمل رفع مستوى جليكوجين العضلات على 300 - 200 جرام من الكربوهيدرات قبل تدريب التحمل بفترة 3 - 4 ساعة و قبل المنافسة أو المباراة تتمثل التوصيات في 75 - 50 جرام. خلال المنافسة يصل مستوى الكربوهيدرات المطلوب إلى 70 - 30 جرام في الساعة في صورة مشروبات رياضية بنسبة 6 - 8 ٪ من الكربوهيدرات. يجب أن تكون الكربوهيدرات في المشروبات الرياضية عبارة عن الجلوكوز والسكر أو المالتودكسترين. لا يجب استخدام الفركتوز نظراً لعدم قدرة خلايا العضلات في حرق الفركتوز. بعد المنافسة يجب تناول 1 - 1.5 جرام لكل كيلوجرام من وزن الجسم خلال 30 دقيقة وكل ساعتين بنسبة تصل إلى 6 - 4 ساعات بعد الاكتمال. بعد الاكتمال يجب أن تكون الكربوهيدرات من بين تلك التي ينخفض فيها مستوى هرمونات الجهاز الهضمي.

المكملات الغذائية الأخرى التي تستخدم لرفع مستوى حجم العضلات تتمثل في الكرياتين، و للحصول على أفضل نتائج ابدأ في تناول 20 جرام من الكرياتين منقسماً على 4 مرات في اليوم خلال أسبوع واحد لذلك يتم تناول 5 جرامات في اليوم.

جدول المؤشر الجلاسي

نوع الغذاء	مؤشر نسبة السكر في الدم (الجلوكوز = 100)	حجم الحصة (غرام)	تحميل نسبة السكر في الدم لكل وجبة
الموز، طازج	62	120	16
البلح الجاف	42	60	18
جريب فروت	25	120	3
العنب، متوسط	59	120	11
البرتقال، متوسط	40	120	4
الخوخ، متوسط	42	120	5
الخوخ المعبى في شراب خفيف	40	120	5
الكمثرى، متوسطة	38	120	4
الكمثرى المعبى في عصير الكمثرى	43	120	5
الخوخ، مجوف	29	60	10
الزبيب	64	60	28
البطيخ	72	120	4
الفول و المكسرات			
الفول المحمص، متوسط	40	150	6
بازلاء العين السوداء، متوسط	33	150	10
الفول الأسود	30	150	7
الحمص، متوسط	10	150	3
الحمص المعبى في ماء مالح	38	150	9
الفاصوليا البحرية، متوسط	31	150	9
الفاصوليا، متوسط	29	150	7
العدس، متوسط	29	150	5
فول الصويا، متوسط	15	150	1
الكاجو، مملح	27	50	3
الفول السوداني، متوسط	7	50	0

الباستا و المكرونة النودلز			
15	180	32	الفيتوسيني، متوسط
23	180	47	المكرونة، متوسط
32	180	64	المكرونة و الجبن (كرافت)
22	180	46	اسباجيتي، بيضاء، مغلية، متوسط
26	180	58	اسباجيتي، بيضاء، مغلية 20 دقيقة، متوسط
17	180	42	اسباجيتي، وجبة كاملة، مغلية، متوسط
الوجبات الخفيفة			
11	50	42	شرائح الذرة، عادي، مملح، متوسط
24	30	99	UpsA® فواكه رولز ماركة
6	30	33	M & S® فول سوداني ماركة
6	20	55	فشار ميكروويف، عادي، متوسط
12	50	51	شيبس البطاطس، متوسط
16	30	83	المعجنات، مخبوز في الفرن
18	60	51	BarA® سنكرز من ماركة
الخضروات			
4	80	51	البازلاء الخضراء، متوسط
2	80	35	الجزر، متوسط
4	80	52	الجزر الأبيض
33	150	111	بطاطس خميرية مخبوزة، متوسط
21	150	82	بطاطس بيضاء مسلوقة، متوسط
17	150	87	بطاطس مهروسة، متوسط
22	150	70	بطاطا مسكرة، متوسط
20	150	54	بطاطا، متوسط
متنوع			
0	30	6	الحمص المعب
7	100	46	وراك الدجاج المجمدة و المعاد تسخينها في فرن الميكروويف 5 دقائق
22	100	80	عجين البيتزا المخبوز بجانب الجبن الإيطالي وصلصة الطماطم
9	100	36	بيتزا، سوبر سوبريم (بيتزا هات)
12	25	61	عسل، متوسط

33	150	111	بطاطس خميرية مخبوزة، متوسط
21	150	82	بطاطس بيضاء مسلوقة، متوسط
17	150	87	بطاطس مهروسة، متوسط
22	150	70	بطاطا مسكرة، متوسط
20	150	54	بطاطا، متوسط
			متنوع
0	30	6	الحمص المعب
7	100	46	وراك الدجاج المجمدة و المعاد تسخينها في فرن الميكروويف، 5 دقائق
22	100	80	عجين البيتزا المخبوز بجانب الجبن الإيطالي وصلصة الطماطم
9	100	36	بيتزا، سوبر سوبريم (بيتزا هات)
12	25	61	عسل، متوسط

التغذية والمكملات لنمو العضلات وفقدان الدهون

هناك أسباب مختلفة للاستفادة من النظام الغذائي – لإنقاص الوزن و زيادة الوزن و الأداء الصحي أو الرياضي

لكي تتمكن من إعطاء نصيحة تتعلق بالنظام الغذائي يجب عليك أولاً أن تحدد الحالة الحالية. ابدأ بالتسجيل في النظام الغذائي أثناء ثلاث أيام و حدد أين و متى يوثق العميل تناول الطعام و المشروبات و المكملات الغذائية. من المهم أن يكون العميل صادقاً. البديل للوثائق هو الصور الفوتوغرافية لكل شيء يأكله و يشربه العميل كما أن من القيم أيضاً أن تصمم استمارة استبيان النظام الغذائي تتعلق بصحة العميل والعلاج والتدريبات وعادات نمط الحياة بالإضافة إلى قياس مكونات الجسم وحجم الجسم و الوزن و الطول من أجل تحليل التطور.

نقاط هامة خلال جلسة العميل:

- لا تكن متحكماً
- لا تلوم العميل
- استبدل الغذاء في كل مرة تزيل فيها نوع من الطعام
- علم العميل.

خلال برنامج النظام الغذائي

ابدأ بتحديد معدل الأيض الأساسي BMR و هذه هي متطلبات الطاقة غير النشاط، و يتم تحديد معدل الأيض الأساسي BMR بقيمة 22-27 كيلو كالوري / كجم من وزن الجسم.

هناك عدد من العوامل التي تؤثر على حساب معدل الأيض الأساسي BMR هي:

- ارتفاع كتلة الدهون
 - النشاط البدني
 - انخفاض كتلة الدهون و ارتفاع كتلة العضلات
- عند الشخص الطبيعي يصل إجمالي الطاقة المنصرفة إلى $1.5 \times$ معدل الأيض الأساسي $33 = 41 - BMR$ كيلو كالوري/كجم من وزن الجسم في اليوم.

مثال 1: في حالة عدم النشاط (الجلوس طوال اليوم، الذهاب إلى العمل، ركوب المصعد أو السلم الكهربائي)

شخص بوزن 100 كجم = 100 كجم $\times 33 = 3300$ كيلو كالوري

مثال 2: السير لمدة حوالي 30 دقيقة في كل اليوم ثم صعود درجات السلم أو القيام بأعمال بدنية خفيفة

شخص بوزن 100 كجم = 100 كجم $\times 41 = 4100$ كيلو كالوري

إذا كنت متأكدًا مما سبق يمكن ضبط الكمية الكافية من البروتين التي يتناولها الشخص (نبدأ من هنا)

متطلبات البروتين في اليوم = 0.8 جرام / 1.3 - كجم (حد أدنى) من وزن الجسم. الكمية المثالية هي 1.3-2 كجم من وزن الجسم. لاحظ أن في حالة الأوزان الكبيرة أو السمنة لا يمكنك استخدام وزن الجسم (جرام/كجم) بعد أن يكون الشخص به كتلة دهون كبيرة تحتسب ضمن الوزن الإجمالي وهنا يجب أن يتم التعديل، و بعد أن تضيف الكربوهيدرات و الدهون كهدف للنظام الغذائي (إنقاص الوزن أو زيادة الوزن / تضخم نمو الأعضاء) إذا أضفنا الطاقة إلى توزيع الطاقة:

20 % بروتين = 157 جرام (660 كيلو كالوري / 4.2 = 1.57)

30 % كربوهيدرات = 235 جرام (990 كيلو كالوري / 4.2 = 235)

50 % بروتين = 183 جرام (1650 كيلو كالوري / 4.2 = 183 جرام)

ثم يصبح لدينا توزيع الطاقة و كما هو موضح سينتج عنه إنقاص في الوزن (سواء أعلى أو أسفل). من المهم أن نلاحظ أن هذا مجرد حساب نظري و لا يجب أن ينطبق على الواقع بشكل مطلق.

فوائد الطاقة على مدار اليوم:

أمثلة:

الإفطار: 660 (كالوري (سعر حراري (20 %)

الغداء: 990 كيلو كالوري (30 %)

العشاء: 990 كيلو كالوري (30 %)

الوجبات الخفيفة / وجبة واحدة بها 660 كيلو كالوري 20 %

بعد ذلك تقوم بوصف العميل و كمية ما يتناوله في كل وجبة

مثال: الإفطار: 660 سعر حراري

20 % بروتين = 31 جرام بروتين = 4-5 بيض.

50 % دهون = 36 جرام دهون = صفار البيض + 1/2 أفوكادو

30 % كربوهيدرات = 47 جرام = دقيق الشوفان

وكما تفهمون فإنها عملية كبيرة حيث يحتوي الإنترنت على برامج متنوعة تحتسب السعرات الحرارية و النسبة المئوية. بشكل شخصي أعتقد أنها مهمة صعبة ويصعب على العملاء تتبعها. قم بها ببساطة كما يلي:

حدد العمليات الحسابية و توزيع البروتين و الدهون و الكربوهيدرات لكل وجبة.

مثال: الغداء 990 كيلو كالوري

بروتين 50 جرام = 250 جرام من اللحوم (يتكون اللحم من حوالي 20 ٪ من البروتين)

الدهون: 55 جرام من الدهون = إضافة 2 ملاعق من زيت الزيتون إلى الخس (فضلاً عن اللحم الذي يحتوي على القليل من الدهون)

الكربوهيدرات: 70 جرام من الكربوهيدرات = 2dl من الأرز المطبوخ و 1 تفاحة

قم بتعليم العملاء كميات المكونات الغذائية الموجودة في الطعام وأنواع الطعام الجيدة مع تثقيف العملاء بأن يستمعوا إلى الجسم «هل لا أزال جوعان؟ كيف أشعر عندما أتناول ذلك؟ كيف أشعر بعد الوجبة ب 60 دقيقة؟

صمم وثيقة تحتوي على كمية الكربوهيدرات و الدهون والبروتينات لكل 100 جرام أو لكل ديسيلتر أو حاويات للطعام و أعط الوثيقة للعميل حتى يتمكن من استخدامها في حياته اليومية.

إذا كان هدفك هو إنقاص الوزن سوف يختلف توزيع كمية المكونات الغذائية و السعرات الحرارية على عكس أي شخص يريد زيادة كتل العضلات. تذكر أن لا شيء ثابت فنحن نتحرك إلى الأمام و الخلف على مقياس معين مما يعني أنك سوف تضطر إلى تحسين النظام الغذائي بمرور الوقت.

النظام الغذائي لنمو العضلات و إنقاص الدهون

النظام الغذائي لنمو العضلات

لابد في البداية أن نفرق بين زيادة الوزن و زيادة وزن العضلات، و إذا كان هدفك متمثلاً في مجرد زيادة الوزن لذلك فالأمر مختلف عن زيادة وزن العضلات. هناك سوء تفاهم عام عندما يتم تناول النظام الغذائي حول نمو العظام و يتعلق بتناول المزيد و أين يتم تناول أي شيء. إذا تتبعت هذا النموذج فإنك ستزيد أيضاً من نسبة الدهون. إذا تمثل هدفك في زيادة الكتلة الخالية من الدهون = العضلات بدون زيادة الدهون ليصبح من الأكثر أهمية أن تأكل الأشياء الصحيحة في الوقت الصحيح. يجب عليك أن تزيد نسبة احتياجاتك من السعرات الحرارية بنسبة 500 كيلو كالوري تقريباً في اليوم.

يمكن أن نبدأ مع البروتين لأن البروتين يقصد به الأولوية رقم 1.

يجب أن يكون لديك مستهدف من البروتين بقيمة 2-3 جرام/ كجم من وزن الجسم في اليوم. الجانب الهام هو أنك تختار البروتين السليم في الوقت السليم، و إذا كنت تتجه إلى تحقيق هدفك بكمية 2-3 جرام من البروتين في اليوم لذلك سوف تأكل البروتين في جميع الوجبات و الوجبات الخفيفة بينها.

اختر البروتين عالي الجودة (انظر الفصل الذي يتناول المكونات الغذائية الدقيقة)

عندما نتجه إلى الكربوهيدرات يصبح من الأكثر أهمية أن نختار الكمية السليمة في الوقت السليم. بعد التدريبات يتم تناول الكربوهيدرات و بين الوجبات بشكل أبطأ. يتم تحديد كمية الكربوهيدرات بواسطة النسبة المئوية للدهون حيث أن ارتفاع نسبة الدهون > كربوهيدرات 12 ٪ أقل عدد من حوالي 100 - 150 جرام في اليوم أما انخفاض نسبة الدهون > 12 ٪ كربوهيدرات.

أكثر 200 - 300 و 400 جرام في اليوم بناءً على حجم / وزن الشخص فضلاً عن طبيعة و عدد جلسات التدريب لكل يوم. من المهم أن تقوم بتتبع نسبة الدهون المئوية حتى لا ترتفع، وإذا ارتفعت ربما لا يكون مناسباً أن يتم تقليل كمية الكربوهيدرات.

سوف تصل الدهون إلى مستوى أقل في الوجبات بجانب المزيد من الكربوهيدرات و 0 جرام من الكربوهيدرات التي تتبع التدريبات بشكل مباشر. من المهم أن نأكل الدهون لكي نصل إلى النمو الأمثل للعضلات كما أن من المهم أيضاً أن تكون الدهون بجودة عالية مثال الزبد و الكريمة و صفار البيض وزبد جوز الهند والسوداني والدهون الحيوانية وزيت الزيتون.

توقيت التغذية

الإفطار:

البروتينات و الدهون

خلال التدريبات:

4 جرام من الأحماض الأمينية المتشعبة

2-50 جرام من كربوهيدرات الدهون

بعد التدريبات: خلال 30 دقيقة

20-40 جرام من مسحوق البروتين (10 - 20 جرام من NEI و 2-4 جرام من بروتين الليوسين)

30-70 جرام من الكربوهيدرات السريعة

5 جرام من الكرياتين

بعد مرور حوالي 60 دقيقة

الوجبة الصلبة بكمية 20 - 40 بروتين 100 - 200 جرام بروتين مثال الدجاج و 50 - 100 جرام من الكربوهيدرات البطيئة و

10-20 جرام من الدهون.

بعد 150 دقيقة تقريباً من التدريب

10 جرام من الأحماض الأمينية الأساسية أو 4 جرام من الأحماض الأمينية المتشعبة

بعد تتبع الوجبات كالمعتاد مع البروتينات ذات الجودة و الكربوهيدرات

التغذية لإنقاص الدهون:

هناك الكثير من الاختلافات بشأن النظام الغذائي لنمو العضلات و إنقاص الدهون و يتمثل الاختلاف الكبير في كمية الكربوهيدرات و الدهون و العمل في اتجاه تقليل السعرات الحرارية و الدهون بقيمة نحو 800 - 500 كيلو كالوري في اليوم وهو ما يتوافق مع التدريب مرتين أو ثلاثة في الأسبوع إذا كنا لا نتدرب اليوم. من حيث البروتينات فإن قيمة 1.5-2 كجم من وزن الجسم تعتبر هدفاً جيداً. تتمثل الميزة في تناول حوالي 30-40 ٪ من الطاقة بالبروتينات هي البروتين الذي يحتوي على قوة حرارية أكبر = بذل مزيد من الطاقة لتفتيت الطعام. هناك اختلاف كبير بين الأثر الحراري على وجبات الباستا و اللحوم حيث أن الباستا تحتوي على تأثير حراري منخفض جداً مما يعني انخفاض كمية الطاقة (بالكيلو كالوري) لتفتيت الطعام مثلاً لحم الغنم. البروتين يجعلك تقوم بقياسات أطول حيث أن البروتين له أثر منخفض جداً على الأنسولين بينما يزداد أثر الباستا على الأنسولين. أحد مفاتيح إنقاص الدهون هو وجود الأنسولين، وإذا حافظت على انخفاض نسبة الأنسولين سوف تحرق مزيداً من الدهون.

كمية الأنسولين التي توجد في مجرى الدم تتأثر بكمية الكربوهيدرات والدهون التي تتناولها. الكوليهيدراتين السريع = كعكة محلاة و 0.5 لتر من الكوكاكولا سوف يرسلون لك نسبة سريعة من الأنسولين و يتوقف الارتفاع في إنقاص الدهون لأن الأنسولين عبارة عن علامة على أن هناك العديد من الطاقة (مستويات السكر في الدم) في الجسم حتى لا يحتاج إلى استخدام الدهون للطاقة.

إذا قللت نسبة الكربوهيدرات يجب عليك أن تستبدلها بشيء آخر حتى لا تصاب بفقر شديد في كمية السعرات الحرارية و سوف تزداد الدهون لديك حيث يتمثل جمال الدهون في أنها لا تؤثر على الأنسولين. إذا كانت كمية الطاقة التي تحصل عليها من كميات الدهون بنسبة 40-80 ٪ تعتمد كثيراً على ما يناسبك لا يمكن إنقاص الوزن بنسبة عالية من السعرات الحرارية في الدهون. الجانب الهام المتعلق بالدهون يتشابه مع نمو العضلات والجودة.

عند تناول الألياف فإن الألياف توجد في الخضروات مثال القرنبيط و كرنب بروكسل والأفوكادو والفلفل والسبانخ و الخس وقشر الفاكهة و الشوفان والمكسرات و بذر الكتان. تعتبر الألياف في الغذاء دافعا حقيقياً على إنقاص الوزن وتقوم بذلك لإبقائك نشطاً و تغذية البكتريا الصالحة في معدتك وأمعائك كما أن الألياف تساعد الجسم أيضاً على إزالة السموم.

إذا كنت تستهدف تناول 50 جرام من الألياف في اليوم مما يعني أن نصف طبقك في كل وجبة (مشملة على الإفطار) سوف يمتلئ بالخضروات، وبالرغم من ذلك فإن من المهم أن نتذكر أن تناول جرعات منتظمة في النظام الغذائي و تخفيض الألياف مع البداية بأكل الكثير من الألياف على الفور فإنك أيضاً قد تصاب بالإمساك.

الخلاصة

- البروتين 1.5-2 جرام لكل كيلو جرام من وزن الجسم أو 30-40 من الطاقة
- الدهون 40-80 ٪ من الطاقة
- الكربوهيدرات 20-100 جرام في اليوم
- تناول الألياف و البروتين لكل وجبة

- امضغ الطعام على الأقل بكمية 25 بايت لكل قطعة من الغذاء تضعها في فمك
- كل ببطء حيث أن الوجبة سوف تستهلك 15 دقيقة على الأقل لكي تأكل
- اجلس و تناول الطعام
- لا تقرأ و لا تشاهد التلفاز و لا تتحدث على التليفون عندما تتناول الطعام فإن شريكك يجلس معك حول طاولة الطعام، و يجب أن يكون تركيزك على الطعام فقط.
- النوم لمدة 7-9 ساعات في الليلة
- خطط وجباتك

ملاحظة

هناك الكثيرين الذين حصلوا على نتائج جيدة مع تقليل كميات البروتين التي يتم الحصول عليها إلى 0 و 8 جرام من وزن الجسم و أقل من 50 جرام من الكربوهيدرات من وزن الجسم في اليوم و ملء البقية بالدهون.

تذكر أن لا شيء ثابت فنحن نتحرك على مقياس في أي اتجاه = النظام الغذائي الذي يتناوله عميلك اليوم سوف يتغير مع إنقاص الدهون عند العميل.



في الصفحة اللاحقة يوجد نموذج لاستمارة جمع المعلومات حول عادات العميل الغذائية. من الأفضل ان تعطى له ليملأها ولأكثر من يوم واحد. وذلك للتعرف على عاداته الغذائية، وبالتالي ستسهل لك كمرشد غذائي مهمة كتابة البرنامج الغذائي المناسب له.



برنامج حماية غذائية

.....: الاسم

التاريخ:.....

[illegible]

تعليمات :

الوقت : في أي وقت أكلت أو شربت شيء ما ؟

نوع الطعام والكمية: ماهو نوع وكمية الطعام الذي تناولته ؟

أين : أين أكلت أو شربت ؟ مثال على طاولة المكتب.

السبب : الجوع، والرغبة الشديدة، عادة، الفطور، الغداء الخ....

المكملات الغذائية لكتلة العضلات وزيادة الوزن

يوجد العديد من المكملات الغذائية الرياضية المتاحة التي تزيد من كتلة الجسم النحيل. ولكن لن تحدث هذه المكملات الرياضية أي تغيير إيجابي في كتلة الجسم النحيل، فإنها يجب أن تؤثر في العوامل التي تنظم تضخم الهيكل العضلي (نشاط الخلايا والنسخ الجيني وترجمة البروتين). إذا كانت المكملات الغذائية المعطاه تؤثر بشكل إيجابي على إحدى هذه العوامل التنظيمية، فالنتيجة هي صافي بروتين إيجابي (تخليق البروتين يتجاوز انهيار البروتين). وتشمل فئات المكملات الرياضية التي تهدف إلى الحصول على توازن إيجابي لصافي البروتين: مكملات تعزز من الهرمون الابتنائي ومكملات غذائية يتم تناولها قبل وبعد التمرين ومكملات مضادة للهدم وأخرى تعزز من أكسيد النيتريك. من بين جميع المكملات الرياضية المتاحة، لا يوجد سوى عدد قليل خضع لتجارب سريرية متعددة بنتائج إيجابية متكررة لزيادة كتلة الجسم النحيل. يركز هذا الفصل على هذه المكملات وغيرها ذات المبرر النظري السليم المتعلقة بزيادة كتلة الجسم النحيل. لنقدر تماماً كيف تعمل المكملات الغذائية على زيادة كتلة الجسم النحيل، ونفهم بدقة العمليات الهيكلية والنظامية والجزيئية المسؤولة عن الزيادات المطلوبة في كتلة الجسم النحيل. يوجد الكثير مما يمكن تحديده وفهمه فيما يتعلق بزيادة الهيكل العضلي، فقد اتفق العلماء الباحثون في على العديد من المكونات الرئيسية الضرورية لحدوث هذه التعديلات. بعض هذه المكونات تنشيط الخلايا التابعة، ونسخ جيني محدد للعضلة، وترجمة البروتين، ونقل المواد الغذائية (الأحماض الأمينية) في الهيكل العضلي. وبالإضافة إلى ذلك، عوامل النمو / الهرمونات المنشطة بما في ذلك التستوستيرون، هرمون النمو، عامل النمو الذي يشبه الانسولين IGF-1، والانسولين ضرورية لزيادة كتلة الهيكل العضلي أيضاً.



على الرغم من أن بعض المكملات الرياضية تزيد من كتلة الهيكل العضلي مراراً وتكراراً، إلا أنها في أحسن الأحوال تستخدم كعنصر مكمل لبرنامج تدريب المقاومة. في الواقع، أكبر حافز لتضخم العضلات هو الإجهاد في شكل تدريب المقاومة. والسؤال الرئيسي الذي نطرحه فيما يتعلق بالمكملات الرياضية هو ما إذا كان مكمل معين قادر على زيادة تحفيز تدريب المقاومة حتى يتم تكبير وتضخم العضلات. فيما يلي لمحة عامة عن كيفية تنظيم تضخم الهيكل العضلي.

أهمية صافي رصيد البروتين

يتكون العنصر الوظيفي للهيكل العضلي من اثنين من البروتينات الأساسية: الأكتين والميوسين. الميوسين هو البروتين الأساسي الذي يزيد في الحجم. وبالتالي، عندما يتم مراقبة التغيرات الكيميائية في كتلة العضلات من منظور خلوي، يكون الميوسين هو البروتين المفيد غالباً. أما من المنظور العام، يمكن تلخيص تضخم العضلات بحالة صافي رصيد البروتين. بحيث يكون صافي رصيد البروتين يساوي تخليق بروتين العضلات مطروحاً منه الانهيار. ويحدث تضخم في الهيكل العضلي، يجب أن يكون صافي رصيد البروتين إيجابياً (يجب أن يتجاوز الانهيار). في وقت الراحة، أي في حالة عدم ممارسة الرياضة وتناول العناصر المغذية، يكون صافي رصيد البروتين سلبياً 1-4 و كما ذكر سابقاً، يعتبر تدريب المقاومة ضروري لخلق الحافز اللازم لتضخم الهيكل العضلي. ومع ذلك، عندما يتم تدريب المقاومة وحده، في غياب المكملات الغذائية والتكميلية، فإن صافي رصيد البروتين ال يزيد للدرجة التي يصبح بها ابتنائي. وبهذا يحتاج الرياضي إلى العناصر الغذائية والمكملات الغذائية المحددة جنباً إلى جنب مع تدريب المقاومة ليصبح صافي رصيد البروتين إيجابياً.

دور الجينات في تضخم الهيكل العضلي

كما ذكرنا سابقاً، يحتوي رصيد صافي البروتين على عنصرين: التخليق والانهيار. لنفهم كيف يمكن للمكملات الرياضية أن تزيد من تخليق البروتين، فإن علينا فهم العملية الكيميائية الحيوية. يقع مركز كل وظائف الجسم (بما في ذلك إضافة الهيكل العضلي) على مستوى الجينات. محددة التضخم، هي الجينات التي يعبر عنها بالبروتينات في الهيكل العضلي (أي الميوسين والأكتين).

على سبيل المثال، عندما يتم تنشيط جينات العضلات محددة، يتم نسخها إلى مرسال (mRNA)، وهي محددة لبعض البروتينات في الخلايا. بمجرد نقل mRNA يتم ترجمتها إلى بروتينات فعلية. باستخدام الميوسين على سبيل المثال، يجب أن يحدث أوال زيادة في تفعيل جينات الميوسين. وبمجرد تنشيط جين الميوسين، يتم نسخه إلى ميوسين mRNA. يوجه ميوسين mRNA بعد ذلك عملية تغيير الأحماض الأمينية البروتينية إلى بروتين الميوسين الذي يتم إضافته إلى المصفوفة الحالية للقسيم العضلي... على سبيل المثال، بعض المكملات الغذائية تزيد من هرمون النمو، والذي يرتبط مع زيادة IGF-1. يزيد IGF-1، بدوره، من نشاط بعض ممرات الخلية، والتي قد تزيد من محددة النسخ الجيني للعضلات (ميوسين). يمكن أن تزيد المكملات الرياضية الأخرى من الكتلة العضلية للجسم عن طريق زيادة معدل تصنيع الأحماض الأمينية إلى بروتينات العضلات بموجب mRNA. كما قد تزيد المكملات الرياضية الأخرى من إيصال المواد الغذائية (أي الأحماض الأمينية والجلوكوز) للهيكل العضلي. تمت مناقشة كل هذه الآليات والمكملات الغذائية التي يمكن أن تعزز من تضخم الهيكل العضلي. فيما يلي مناقشة لأحد أفضل المكملات الرياضية التقليدية البروتين.

مكملات البروتين

عند محاولة زيادة كتلة الجسم النحيل، يكون استهلاك البروتين عنصر أساسي مساوي لبرنامج تدريب المقاومة. البروتين غير مطلوب لتضخم الهيكل العضلي فقط، ولكنه مهم أيضاً لاصلاح الخلايا التالفة والأنسجة ولمجموعة متنوعة من الأنشطة الهرمونية والتمثيل الغذائي. البروتين هو المغذي الكبير الوحيد الذي يحتوي على النيتروجين. ونظراً لأهمية النيتروجين في تحقيق توازن إيجابي، فإنه من المهم تناول

البروتين يوميا (وجبة إلى وجبة). عند مناقشة البروتين كأحد المكملات الغذائية، يظهر لنا سؤالين رئيسيين:

1 - مقدار البروتين الذي يحتاجه الفرد للانخراط في تدريب المقاومة؟

2 - ما هي أنواع مكملات البروتين والتي تعد أفضل مصادر البروتين؟

متطلبات البروتين

يعتبر تناول البروتين أحد المواضيع الأكثر إثارة للجدل في علم التغذية والرياضة. وقد ركز الجدل الرئيسي وانقسمت الآراء حول سلامة وفعالية البروتين بالجرعة اليومية الموصى بها (RDA)

حاليا، تبلغ الجرعة اليومية الموصى بها من البروتين في البالغين الأصحاء 0.8 جرام / كجم من وزن الجسم يوميا. تم في هذه التوصية وضع حسابات للفروق الفردية في التمثيل الغذائي للبروتين، والاختلافات في القيمة البيولوجية للبروتين، وفقدان النيتروجين في البول والبراز. عند تحديد كمية البروتين التي تحتاج إلى تناولها لزيادة كتلة الجسم النحيل، يجب النظر في عوامل كثيرة، مثل نوعية البروتين، واستهلاك الطاقة وتناول الكربوهيدرات وكمية وكثافة البرنامج التدريبي للمقاومة وتوقيت تناول البروتين. على الرغم من أن 0.8 جم / كجم / يوميا قد تكون كافية لتلبية احتياجات الأفراد الغير ممارسين لتدريبات المقاومة، إلا أنها قد لا تكون كافية لتوفير ركيزة لنمو النسيج الهزيل أو اصلاح تلف العضلات الناجم عن التمرين. في الواقع، تشير العديد من التحقيقات السريرية إلى أن الأفراد الذين ينخرطون في النشاط / ممارسة الرياضة البدنية يحتاجون إلى مستويات من البروتين تزيد عن 0.8 جم / كجم / يوم بغض النظر عن طريقة التمرين (تمرين تحمل أو مقاومة) 8-12 أو حالة المتدرب (هاوي أو متوسط أو محترف):

«13-15» لذا فإن السؤال يكون: ما هو مقدار البروتين المطلوب للأفراد المشاركين في تدريب المقاومة والراغبين في زيادة كتلة الجسم النحيل؟ تتراوح التوصيات العامة للأفراد الذين يشاركون في تمارين الطاقة / القوة من 1.6-2 جم / كجم / يوم 6.13-16 يساعد تناول البروتين عند هذه المستويات على ضمان أن يظل صافي رصيد البروتين إيجابيا، وهو شرط أساسي لحدوث التضخم العضلي.

أنواع مكملات البروتين

على الرغم من إمكانية الحصول على البروتين من جميع الأطعمة ، يستكمل كثير من الرياضيين الممارسين لتمرينات المقاومة نظامهم الغذائي بمكملات تحتوي على البروتينات (مثل: مساحيق البروتين والمشروبات البديلة للوجبات والمشروبات الرياضية). وقد سمح التقدم في تكنولوجيا التصنيع الغذائي بعزل البروتينات عالية الجودة من مصادر حيوانية ونباتية. وتشمل الأسباب الأخرى لاستكمال النظام الغذائي بمكملات البروتين الراحة والبساطة وحقيقة أن لمكملات البروتين فوائد أخرى، فترة لصلاحية الطويلة بالمقارنة مع المصادر الغذائية بأكملها بالإضافة إلى كونها أكثر فعالية من حيث التكلفة في كثير من الحالات.

لا يعد تناول 1.6 إلى 2.0 جرام / كجم / يوم من البروتين العلامة الوحيدة المعتبرة، ومع ذلك، من المهم أيضا ملاحظة أنه ليس كل انواع البروتين متماثلة. حيث تتكون الأنواع المختلفة من البروتين من كميات متفاوتة من الأحماض الأمينية والتي تشكل لبنات لبناء البروتين. يوجد ما يقرب من 20 حمض أميني يمكن استخدامه لصنع البروتينات (الجدول 1) كما يوجد ثمانية أحماض أمينية أساسية يجب الحصول عليها من الغذاء لان الجسم لا يمكنه تصنيع هذه الأحماض الأمينية. يوجد أيضا ما يقرب من ستة أحماض أمينية

أساسية يصعب على الجسم تخليقها، وبالتالي يعتمد الأفراد في المقام الأول على المصادر الغذائية لهذه الأحماض الأمينية. يمكن للجسم أن يخلق الأحماض الأمينية المتبقية بسهولة ، لذلك فهي تعتبر غير ضرورية. التي تحتوي جميع مصادر البروتين على نفس الكميات من الأحماض الأمينية.

ويصنف البروتين على أنه كامل أو غير كامل اعتمادا على احتوائه لكميات كافية من الأحماض الأمينية الأساسية. تحتوي المصادر الحيوانية من البروتين على جميع الأحماض الأمينية الأساسية وبالتالي فهي تعتبر مصدر كامل للبروتين، بينما تفقد البروتينات النباتية بعض الأحماض الأمينية الأساسية (أي أنها غير مكتملة). بالإضافة إلى ذلك، يوجد مستويات متفاوتة من جودة البروتين اعتمادا على الأحماض الأمينية للبروتين. وبشكل عام، تعتبر مصادر البروتين الكاملة التي تحتوي على كميات كبيرة من الأحماض الأمينية الأساسية أعلى البروتينات جودة.

الجدول يوضح تصنيف الأحماض الأمينية

الأحماض الأمينية الأساسية	الأحماض الأمينية الأساسية المشروطة	الأحماض الأمينية غير الأساسية
ليوسوليوكيني	أرجينين	ألانين
ليوسين	السيستين (السيستين)	أسباراجين
ليسين	الجلوتامين	حمض الاسبارتيك
ميثيونين	هستيدين	حمض الغلوتاميك
فينيل ألانين	برولين	جليسين
ثريونين	تيروسين	سيرين
تربتوفان		
فالين		

بروتين مصلي الحليب

توجد الأربعة أنواع الأكثر شيوعا من البروتين في مكملات بروتين الحليب والكازين وفول الصويا وبروتينات البيض (ألبومين البيض). كل من هذه البروتينات هو بروتين كامل، وتصنف كلها على أنها بروتينات عالية الجودة. بروتين مصلي الحليب، والمستمد من بروتين الحليب، هو المصدر الأكثر شعبية للبروتين المستخدم في المكملات الغذائية. تتوفر بروتينات مصلي الحليب مركزة ومعزولة ومائية.

والفروق الأساسية بين هذه الأشكال هي طريقة التجهيز بالإضافة إلى فروق صغيرة في محتوى الدهون واللاكتوز وملاح الأحماض الأمينية والقدرة على الحفاظ على بقايا الجلوتامين. وبالمقارنة مع الأنواع الأخرى

من البروتين، يتم هضم بروتين مصّل الحليب بمعدل أسرع كما أنه يحتوي على أفضل الخصائص، وغالبا ما يتم اعتباره البروتين الأعلى جودة. وقد أشارت الأبحاث إلى أن الزيادة السريعة في مستويات الأحماض الأمينية في الدم بعد تناول بروتين مصّل الحليب يحفز من تخليق البروتين بدرجة أكبر من الكازين.

ومن الناحية النظرية، يتحسن تخليق البروتين لدى الأفراد الذين يستهلكون بروتين مصّل الحليب بشكل متكرر طوال اليوم. في الواقع، ذكرت دراسة أعدها دانجين وزملاءه ، أن تناول كمية صغيرة من بروتين مصّل الحليب بشكل متكرر يساهم في زيادة تخليق البروتين بدرجة أكبر من البروتينات المختلفة. وعموماً، يعتبر بروتين مصّل الحليب مصدر ممتاز للبروتينات بسبب محتواه من الأحماض الأمينية (بما في ذلك سلسلة عالية التشعب من الأحماض الأمينية) والقدرة على امتصاصه بسرعة.

بروتين الكازين

الكازين، وهو أحد بروتينات الحليب أيضا ، وغالبا ما يوصف بأنه البروتين الأبطال في المفعول. فهو يعتبر أبداً من بروتين مصّل الحليب لأنه يأخذ وقتاً أطول في الهضم والامتصاص. وهذا بسبب حقيقة أن الكازين يستغرق أطول وقت للعبور من المعدة. على الرغم من أن الكازين يحفز تخليق البروتين، فإنه يفعل ذلك بشكل أقل بكثير من بروتين مصّل الحليب. وعلى خالف مصّل الحليب، يساعد الكازين على خفض انهيار البروتين ، وذلك لوجود خصائص مضادة للهدم في الكازين. وبالنظر إلى النتائج نجد أن بروتين مصّل الحليب يحفز تخليق البروتين بينما يساعد الكازين على خفض انهيار العضلات، تضيف بعض الشركات المصنعة كلا من مكملات الكازين ومصل الحليب إلى مركباتها.

وقد ظهرت فاعلية الجمع بين بروتينات مصّل الحليب والكازين في التحقيق الذي أجراه كيركسيك وزملاءه. في دراستهم، قام المشتركون بتقسيم التمارين إلى جزأين من الجسم (تدريب الجزء العلوي من الجسم في يوم واحد والجزء الأسفل من الجسم في يوم آخر) وأدوا برنامج تدريب المقاومة 4 أيام في الأسبوع لمدة 10 أسابيع. تم إعطاء المشاركين 48 جراماً من الكربوهيدرات و 40 جراماً من مصّل الحليب + 8 جرام من الكازين أو 40 جرام من الحليب + 5 جرام من الجلوتامين + 3 جرام من الأحماض الأمينية المتفرعة السلسلة (BCAAs) بعد 10 أسابيع حصلت المجموعة التي تناولت مصّل الحليب جنباً إلى جنب مع الكازين على أكبر زيادة في كتلة العضلات.

بروتين الصويا



على الرغم من افتقار فول الصويا إلى حمض الميثيونين الأميني الأساسي، فإنه يحتوي على نسبة عالية نسبياً من باقي الأحماض الأمينية الأساسية، وبالتالي يعتبر بروتين عالي الجودة. ويصنع بروتين الصويا من فول الصويا باستخدام الماء أو خليط الماء والإيثانول لاستخراج البروتين. يعتبر بروتين الصويا مشابه لبروتين مصّل الحليب

في حالة تركيز وعزل بروتين الصويا.

يحتوي فول الصويا على مركبات تسمى الايسوفلافون، وهي مضادات قوية للأكسدة كما أنها قد تقلل من خطر الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية والسرطان. بالإضافة إلى الايسوفلافون، تحتوي بروتينات الصويا على مثبطات الأنزيم البروتيني. ونظرا لهذه الصفات من فول الصويا، يوجد بعض الأدلة التي تشير إلى أن فول الصويا قد يقلل أو يمنع ضرر العضلات الناجم عن التمرين. عند هذه النقطة، يوجد القليل من البيانات المتعلقة بتناول بروتين الصويا وزيادة الكتلة العضلية للجسم بالتزامن مع تدريب المقاومة. وبالتالي، فإننا بحاجة إلى إجراء المزيد من الأبحاث قبل إعطاء التوصيات النهائية.

بروتين البيض

بروتين البيض هو أيضا بروتين عالي الجودة، ويتميز بكونه بروتين قابل للامتزاج (يختلط بسهولة في المحلول).

تعتبر مكملات بروتين البيض غير جيدة الطعم كما أنها أكثر تكلفة من مكملات البروتين الأخرى. لهذه الأسباب، جنبا إلى جنب مع توافر غيرها من البروتينات عالية الجودة مثل مصل الحليب والكازين وفول الصويا، فإن مكملات بروتين البيض ليست شائعة بين الرياضيين. على الرغم من هذا، مازال بروتين البيض يضاف بكميات صغيرة على بعض الوجبات البديلة أو مساحيق البروتين.

ملخص

يُعتبر تناول كمية كافية من البروتينات عالية الجودة الشرط الأساسي لتراكم الكتلة العضلية في الجسم، يحفز برنامج تدريب مقاومة سليم. بروتينات مصل الحليب والكازين وفول الصويا والبيض هي جميع البروتينات عالية الجودة وتوجد عادة في مكملات البروتين، ويتم تسويقها لرياضيي القوة. بالإضافة إلى تناول كميات ونوعية مناسبة من البروتينات، فإن توقيت تناول البروتين هو النطاق الحديث للبحث العلمي. وتعرف مناقشة أهمية هذا المفهوم، باسم «توقيت المغذيات»، «يتبع».

مجموعات الكربوهيدرات والبروتينات

يعتبر تناول البروتين عالي الجودة أمر ضروري لزيادة الكتلة العضلية للجسم، ولكن توقيت تناول البروتين له نفس القدر من الأهمية. هذا وقد تم تقسيم هذه الفئة من المغذيات الرياضية بتوقيات معينة، وتسلط دراسات بحثية متعددة الضوء على أهمية التوقيت المناسب لبعض وجبات الطعام على مدار اليوم.

وباختصار، فإن الفكرة المركزية لتوقيت المغذيات هو لتوقيت امتصاص السكر في الدم والكربوهيدرات والبروتين، ويشمل الإطار الزمني جلسة تدريب المقاومة لتحفيز تضخيم الهيكل العضلي للمتدربين. وبشكل أكثر تحديداً، تحفز الألياف لجميع البروتين، ولكن كال من الأنسولين والأحماض الأمينية مطلوب لتحقيق أقصى قدر من التكيف بعد لحظات من التدريب الشاق لتدريبات المقاومة. ويشار إلى هذه الفترة الزمنية التي تلي تدريب المقاومة باسم النافذة المنشطة للتأكيد على أن لهذا الإطار الزمني امكانات ابتنائية محددة.

تدريب المقاومة دون تناول المكملات الغذائية

ترتبط النافذة الابتنائية بمفهوم صافي رصيد البروتين. وكما ذكرنا في وقت سابق، فإن صافي رصيد البروتين يساوي تخليق بروتين العضلات مطروحاً منه انهيار بروتين العضلات. وليحدث تضخم في الهيكل العضلي، يجب أن يكون صافي رصيد البروتين إيجابياً (يجب أن يتجاوز التخليق الانهيار). لتحسين صافي رصيد البروتين، يجب تطبيق الحافز المناسب (مثل تدريب المقاومة) على الهيكل العضلي.

ومع ذلك، عندما يتم تنفيذ تدريب المقاومة وحده، في غياب تناول المكملات الغذائية (البروتين، والكربوهيدرات) ، فإن صافي رصيد البروتين لن يزيد إلى الدرجة التي يصبح بها ابتنائي. وقد خلصت العديد من الدراسات التي تراقب آثار تدريب المقاومة والتغيرات الحادة في صافي رصيد البروتين ، إلى تحسن صافي رصيد البروتين نتيجة لتدريب المقاومة. وعلى الرغم من أن تدريب المقاومة يحسن من صافي رصيد البروتين من خلال تحفيز تخليق البروتين في العضلات ، إلا أنه لا بد من تناول المواد الغذائية ليتجاوز التخليق الانهيار.

ولدعم هذا الافتراض، قيم بيولو وزملاؤه معدلات تخليق وانهيار البروتين في وقت الراحة وبعد 3 ساعات من تدريب المقاومة على مشاركين صائمين. بعد 3 ساعات من التمرين، ارتفع تخليق البروتين حوالي 108٪ وزاد انهيار البروتين بنسبة 51 ٪. وبالتالي، تحسن صافي رصيد البروتين من خلال زيادة تخليق البروتين بمعدل أكبر من انهياره. وعلى الرغم من تحسن صافي رصيد البروتين، إلا أنه من المهم أن نلاحظ أنه لم يحسن إلى الحد الذي يصبح فيه موجب (ابتنائي).

أجرى فيليبس وزملاءه دراسة مماثلة على مجموعتين من المشاركين (مدربين على المقاومة وغير مدربين) وطلب منهم إجراء تمارين المقاومة فقط في حالة الصيام. تم قياس معدلات تخليق البروتين والانهيار في غضون 4 ساعات من استكمال تدريب المقاومة. بعد مباراة تدريب المقاومة، ارتفعت معدلات تخليق البروتين في العضلات بنسبة 118 ٪ في مجموعة الغير مدربين ونسبة 48 ٪ في مجموعة المدربين.

أما من حيث انهيار بروتين العضلات، حققوا زيادة بنسبة 37 ٪ في مجموعة الغير مدربين وزيادة قدرها 15 ٪ في مجموعة المدربين. وفيما يتعلق بصافي رصيد البروتين، حسن بروتوكول تدريب المقاومة هذا القياس بشكل كبير في كلتا المجموعتين (+37 ٪ في مجموعة الغير مدربين و +34 ٪ في المجموعة المدربة)، ولكن لا يزال صافي رصيد البروتين الكلي سلبي بعد تدريب المقاومة.

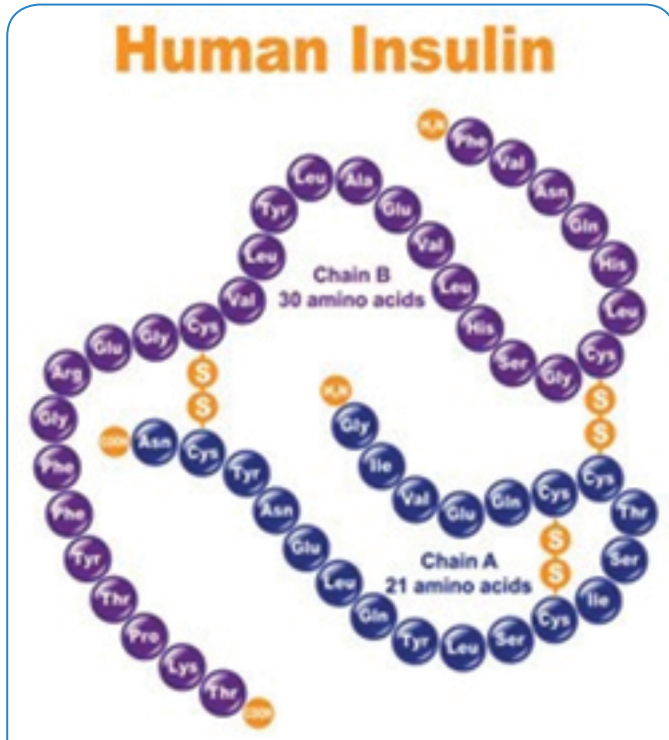
باستخدام إطار زمني أكبر، قيم الباحث نفسه معدلات تخليق وانهيار البروتين في الراحة وبعد 3 و 24 و 48 ساعة من تدريب المقاومة (ليس قبل تدريب المقاومة). ولكن للأسف لم يتم تقييم صافي رصيد البروتين في حالة الصيام. بدلا من ذلك، تناول كل مشارك الغذاء بناء على تقديره الخاص. تم تطبيق تقييد غذائي هام: صدرت تعليمات للمشاركين باتباع نظام غذائي خال من اللحوم خلال فترة الدراسة (التي تقتصر على تناول البروتين). وبالإضافة إلى ذلك، تم إجراء تقييم لصافي رصيد البروتين 3 ساعات في حالة الصيام. زاد تخليق البروتين في العضلات بشكل ملحوظ في كل نقطة زمنية بعد تدريب المقاومة: بعد 3 ساعات 112٪. وبعد 24 ساعة 65٪. وبعد 48 ساعة 34٪. كما زاد انهيار بروتين العضلات أيضا بنسبة 31٪ بعد 3 ساعات من التمرين وبنسبة 18٪ بعد 24 ساعة. ومن ثم عاد انهيار بروتين العضلات إلى مستويات الراحة لمدة 48 ساعة. كانت إحدى النتائج الجديدة لهذه الدراسة هي ملاحظة رفع تخليق بروتين العضلات (34 ٪) بعد 48 ساعة وخلال نفس الفترة الزمنية عادت مستويات انهيار بروتين العضلات إلى المستويات الأساسية. وعلى الرغم من هذه النتيجة، فإن صافي رصيد البروتين كان إيجابياً في أي نقطة زمنية (على الأرجح بسبب القيود المفروضة على البروتين).

وباختصار، تشير كل هذه الدراسات المذكورة أعلاه إلى أن تدريب المقاومة وحده لا يكفي للحصول على تغييرات إيجابية في صافي رصيد البروتين الذي يؤدي إلى زيادة الكتلة العضلية للجسم.

الأنسولين والأحماض الأمينية وتخليق البروتين

يجب تنشيط جينات معينة في العضلات لبدء عملية تضخم الهيكل العضلي. بمجرد تنشيط هذه الجينات المحددة من العضلات، يتم نسخها إلى المرسال RNA والذي يعمل بمثابة قالب لتصنيع لبروتينات العضلات (مترجم). ويعتقد كثير من الباحثين أن تدريب المقاومة يعمل كحافز لتفعيل جينات العضلات المحددة، ولكن بمجرد أن يتم نسخ هذه الجينات إلى mRNA فإنه توجد عوامل أخرى لتحويل

محددة العضلات mRNA إلى بروتينات وظيفية للهيكل العضلي. وقد تبين أن اثنين من المركبات البيولوجية



تكون جزءا لا يتجزأ من هذه العملية: الأنسولين والأحماض الأمينية. في الواقع، ذكر بولستر وزملاءه في ورقة المراجعة > بال شك، التدقيق في الدور الفريد للأحماض الأمينية أو الأنسولين في تعزيز تغييرات الهيكل العضلي وتخليق البروتين مع ممارسة المقاومة أمر حاسم لتوضيح الآليات التي تنظم تضخم العضلات. >

لدى الأنسولين العديد من الأدوار النسبية لتحسين صافي رصيد البروتين بعد تدريب المقاومة، بما في ذلك زيادة تخليق البروتين ، وتحسين نقل الأحماض الأمينية في الهيكل العضلي ، وخفض انهيار البروتين. في حين لا ينبغي أبدا حقن الأنسولين (حيث يحتمل حدوث آثار سلبية متعددة) بغرض تحسين صافي رصيد البروتين، ويمكن زيادة الانسولين بشكل طبيعي عن طريق استهلاك الكربوهيدرات.

لا تقل العمليات الابتنائية أهمية عن تركيزات الأنسولين ، ذكر بيولو وولف أنه إذا لم يتم دعم مستويات عالية من الأنسولين بواسطة أحماض أمينية خارجية، فإن الأنسولين يفقد القدرة المنشطة في الهيكل العضلي. تمت مشاركة هذه الملاحظة من قبل باحثين آخرين كذلك.

بالنسبة لتخليق البروتين، عندما تم تناول الأحماض الأمينية الأساسية بعد جلسة من تدريب المقاومة، يتم تغيير صافي رصيد البروتين من الحالة السلبية إلى الإيجابية. وقد أثبتت الدراسات السريرية الأخرى أيضا أن تناول الأحماض الأمينية عن طريق الفم مسؤول عن زيادة معدلات تخليق البروتين لدى العديد المشاركين. ونظرا لأهمية الأنسولين والأحماض الأمينية في تحسين صافي رصيد البروتين، فإنه ينصح بتناول هذه المواد الغذائية في وقت واحد. يتبع في هذه التوصية، إضافة مصدر البروتين إلى الكربوهيدرات من الممكن أن يؤدي إلى زيادة الأنسولين إلى مستويات أعلى من تلك الناتجة عن تناول الكربوهيدرات وحدها.

أهمية تناول المكملات المحتوية على الكربوهيدرات والبروتين وتوقيت الهضم

هناك حاجة إلى تناول الكربوهيدرات (لرفع الأنسولين) والأحماض الأمينية لتحقيق أقصى قدر من التحولات الإيجابية في صافي معدل البروتين، وينبغي النظر في زمن تناول هذه المواد بالنسبة للتمارين. لتسليط الضوء على أهمية التوقيت، وُجد أنه عند هضم 10 جرام من البروتين، 8 جرام من الكربوهيدرات، و 3 جرام من الدهون إما مباشرة أو بعد 3 ساعات من التمرين، كان هنالك زيادة أكثر بثلاثة أضعاف في تخليق البروتين مقابل الهضم بعد 3 ساعات من التمرين (التي لم تسفر سوى عن زيادة بنسبة 12٪). وفي دراسة قام بها راسموسن وزملاؤه، تلقى المشاركون الأحماض الأمينية، الكربوهيدرات شراب أو دواء وهميا عقب جلسة من تمارين المقاومة. ليس من المستغرب، أثارت الأحماض الأمينية مع الكربوهيدرات الشراب استجابة الابتنائية مقارنة بالدواء الوهمي. وفي دراسة أخرى عن تكسير البروتين، أعطى بيرد وزملاؤه للمشاركين واحد من أربعة مكملات غذائية بعد جلسة من تمارين المقاومة:

(1) المشروبات الكربوهيدراتية

(2) الأحماض الأمينية الأساسية

(3) مزيج من الأحماض الأمينية والكربوهيدرات

(4) مكمل وهمي.

ونتيجة لهذا التدخل الغذائي، ارتفع تكسر البروتين (كما يقاس بمستويات 3-ميثيل هيسيتدين البولي) خلال 24 و 48 ساعة بعد التمرين في المجموعة الثانية. بالنسبة لمجموعة حمض الكربوهيدرات والأحماض الأمينية، لم يتغير معدل تكسر البروتين عند 24 ساعة، وانخفض بعد 48 ساعة مع التمرين.

بناءً على نتائج وبيانات الدراسات المذكورة أعلاه، فإن التوقيت للصحيح لتناول مكملات الكربوهيدرات مع البروتين / الأحماض الأمينية لا يؤدي فقط إلى زيادة تخليق البروتين ولكن يبدو أيضا أنه يعمل على انخفاض معدل تكسر البروتين. وقد بدا أن معظم الأبحاث العلمية عن مكملات الكربوهيدرات والبروتينات كانت خلال فترة تمرين ما قبل المقاومة. ومع ذلك، فحصت دراسة واحدة اختلاف تناول الأحماض الأمينية مع الكربوهيدرات قبل وبعد تمارين المقاومة. حيث ذكر الباحثون أن تخليق البروتين كان أكبر نتيجة لتناول المكملات المحتوية على الكربوهيدرات مع الأحماض الأمينية قبل ممارسة تمارين المقاومة، على الأرجح بسبب زيادة تسليم الأحماض الأمينية إلى ألياف العضلات الهيكلية.

درست معظم الأبحاث تأثير تناول مزيج مكملات الأحماض الأمينية مع الكربوهيدرات في الإطار الزمني لتمرين المقاومة، ولكن لم يدرس الكثير تأثير تناول البروتينات السليمة (على سبيل المثال، مصل اللبن، الكازين) كمكملات بعد ممارسة تمارين المقاومة وآثارها على معدل صافي البروتين.

درس تيبتون وآخرون هضم بروتينات الكازين ومصل اللبن وآثارها على تحريض استقلاب العضلات بعد ممارسة تمارين المقاومة. وخلصوا إلى أن تناول كل من البروتينات (الكازين ومصل اللبن) بعد ممارسة تمارين المقاومة أدت إلى زيادات متماثلة في معدل صافي بروتين العضلات، مما أدى إلى صافي تخليق البروتين في العضلات، وعلى الرغم اختلاف أنماط استجابات الأحماض الأمينية في الدم (حيث كانت استجابة الدم أسرع عند تناول الأحماض لبروتين مصل اللبن وأكثر استدامة للبروتين الكازين).

في دراسة مماثلة، تسائل تيبتون وزملاؤه اذا ما كان تناول الحبوب الكاملة من البروتينات قبل التمرين يمكنه استحداث استجابة أفضل عما بعد التمرين. ذكر الكتاب أن صافي معدل الأحماض الأمينية تحول من السلبية إلى الإيجابية بعد هضم بروتينات مصل اللبن في كمال النقطتين الزميتين. وفي دراسة أخرى، عندما أضيف بروتين مصل اللبن إلى المكملات التي تحتوي على الأحماض الأمينية مع الكربوهيدرات، حيث أشار الباحثون لظهور امتدادا للتأثير الابتنائي مقارنة بتلك التي المكملات التي تحتوي على الأحماض الأمينية مع الكربوهيدرات دون بروتين مصل اللبن الإضافي.

ملخص

المكمل المناسب الذي يؤخذ بعد التدريب والذي يهدف إلى زيادة كتلة الجسم النحيل يجب أن يحتوي على الكربوهيدرات والبروتين ويكون في شكل سائل. السبب الكامن وراء أن تكون مكملات الكربوهيدرات والبروتينات في شكل سائل هو أن الوجبات السائلة هي أكثر استساغة وهضم. وبالإضافة إلى ذلك، فإن الوجبات السائلة سريعة الامتصاص مقارنة بجميع الأطعمة الأخرى، وهذا يسمح بإسراع عملية إفراز الأنسولين والوصول إلى قمة مستويات الأحماض الأمينية في البلازما وكالهما ضروري للاستفادة من الإطار البنائي الذي يتم إنشاؤه بواسطة دورة تدريب المقاومة. وقد سلط هذا الفصل الضوء على بعض الفحوصات السريرية والآليات المناسبة لتوقيت تناول مكملات الكربوهيدرات والبروتينات بحيث يظهر تأثيرها.

الكرياتين

المكملات الرياضية التي تحتوي على الكرياتين لديها مكانة ذهبية مقارنة مع المكملات الغذائية الأخرى. والسبب في تلك المكانة البارزة هو أن الكرياتين يحسن الأداء، ويزيد من كتلة الجسم النحيل، ولقد أظهر كثيراً سلامته وأمنه عند تناوله بالجرعات الموصى بها. ونتيجة لذلك، أصبح الكرياتين واحد من المكملات الغذائية الأكثر شعبية ويتم تسويقه للرياضيين خلال العقد والنصف الماضي. في الواقع، واحدة من الآثار الجانبية الأكثر ثباتاً لمكملات الكرياتين كانت زيادة الوزن في هيئة كتلة الجسم النحيل. وقد لوحظت هذه الزيادة في العديد من النماذج بما في ذلك الذكور والإناث، وكبار السن.



في معظم الدراسات التي نشرت عن مكملات الكرياتين، تم تقسيم نمط الجرعة النموذجية إلى مرحلتين: مرحلة التحميل ومرحلة الحفاظ. وتتكون مرحلة التحميل النموذجية من تناول 20 غرام من الكرياتين (أو 0.3 جم / كجم من وزن الجسم) مقسمة على جرعات متساوية أربع مرات يومياً لمدة 2 إلى 7 أيام، تليها جرعة الحفاظ والتي تتكون من 2-5 غرام يومياً (أو 0.03 جم / كجم) لعدة أسابيع أو أشهر في كل مرة. وهناك اعتبار آخر يتعلق بجرعة الكرياتين وهو اعتماد الكمية التي يأخذها الفرد حسب كتلة الجسم النحيل للفرد. بورك وزملاؤه قاموا بدراسة هذا الجانب من مكملات الكرياتين من خلال تناول الأفراد مكملات الكرياتين بجرعة 0.1 جم / كجم من كتلة الجسم النحيل (وهذا يعادل حوالي 8 غرامات من الكرياتين لفرد وزنه 200 رطل بنسبة 15% من دهون الجسم). أثبت هالتمان وزملاؤه نهج آخر مثير للاهتمام عند تناول الكرياتين. لقد أثبتوا أنه عندما يتم تناول مكملات الكرياتين بنسبة 3 جم / يومياً خلال فترة التدريب الممتدة لمدة 4 أسابيع على الأقل فإن مستويات الكرياتين في العضلات ترتفع ببطء أكبر حتى تصل في النهاية إلى مستويات مماثلة لتلك التي تحققت مع طريقة التحميل.

وباختصار، الطريقة السريعة إلى «تحميل الكرياتين» في العضلات تتطلب تناول 20 جم من الكرياتين أحادي الهيدرات يومياً لمدة 6 أيام، ثم التحول إلى تخفيض الجرعة إلى 2 غ / يومياً. إذا كان الحصول على نتائج فورية من «التحميل» أمر غير هام، فإن تناول المكملات بنسبة 3 غ / يومياً لمدة 28 يوماً يحقق نفس المستويات العالية من الكرياتين العضلي.

تأثيرات مكملات الكرياتين على كتلة الجسم النحيل

ما نوع الزيادة في الوزن (على هيئة كتلة الجسم النحيل) التي يمكن توقعها مع هذا المستوى من مكملات الكرياتين؟

العديد من الدراسات التي أجريت حتى الآن تشير إلى أن تناول مكملات الكرياتين على المدى القصير تزيد من إجمالي كتلة الجسم بحوالي 0.7 إلى 1.6 كجم (5، 3، 1 رطل).

وقد تبين أن تناول مكملات الكرياتين على المدى الطويل 6-8 (أسابيع) جنبا إلى جنب مع تدريب المقاومة يؤدي إلى زيادة كتلة الجسم النحيل بحوالي 8.2 إلى 3.2 كجم (7 رطل). (60-58) كما لوحظ أن هناك زيادة في كتلة الجسم النحيل لدى النساء نتيجة لتناول مكملات الكرياتين. قام فاندينبيرج وآخرون.

(47) ببحث التغيرات في الكتلة الخالية من الدهون في الإناث اللواتي تناولن مكملات الكرياتين (20 غ / يوميا لمدة 4 أيام الأولى يليها 5 غ / يوميا لمدة 65 يوما) جنبا إلى جنب مع تدريب المقاومة لمدة 10 أسابيع. ذكر الباحثون بأنه كانت هناك زيادة قدرها 5.7 رطل في الكتلة الخالية من الدهون بعد 10 أسابيع من تناول مكملات الكرياتين وتدريب المقاومة. وكانت هذه الزيادة في المجموعة التي تناولت مكملات كرياتين 60٪ أكبر مقارنة مع المجموعة التي تناولت عقارا بديلا.

الآليات الفسيولوجية لزيادة كتلة الجسم النحيل

لا تزال الآليات الفسيولوجية الدقيقة المسؤولة عن زيادة كتلة الجسم النحيل نتيجة لمكملات الكرياتين غير مفهومة. الدراسات المبكرة الخاصة مكملات الكرياتين وزيادة الوزن دفعت بالعديد من الأشخاص إلى استنتاج أن الزيادة في وزن الجسم هي بسبب احتباس الماء. مع ذلك، أشارت العديد من الدراسات الحديثة أن مكملات الكرياتين قد تساعد على بناء الأنسجة النحيلة.

فولك وآخرون، ذكروا أنه خلال برنامج تدريب المقاومة لمدة 12 أسبوعا، قام الذكور المدربين على تدريبات المقاومة بتناول مكملات الكرياتين مما أدى إلى زيادة كبيرة في الكتلة الخالية من الدهون مقارنة بأولئك الذين تناولوا عقارا بديلا. وعلاوة على ذلك، ذكر بأن بعض الأفراد الذين تناولوا مكملات الكرياتين ظهر لديهم زيادات أكبر بكثير في أنواع 35 (35 ٪ مقابل 11 ٪)، و 36 (36 ٪ مقابل 15 ٪)، و 35 (35 ٪ مقابل 6 ٪) من ألياف العضلات في المناطق المستقطعة. وتراوح النسبة المئوية للزيادات في المنطقة المستقطعة لجميع أنواع الألياف في أولئك الأفراد الذين تناولوا مكملات الكرياتين من 29 ٪ إلى 35 ٪ - أكثر من ضعف الزيادة الملحوظة في الأفراد الذين تناولوا العقار البديل (6 ٪ - 15 ٪)

للمساعدة في توضيح المزيد من الآليات الفسيولوجية، أجرى يلوبي ورزين سلسلة من الدراسات لفحص الآثار المترتبة على تناول مكملات الكرياتين عن طريق الفم والعوامل المشاركة في التعبير الجيني للشعيرات الانقباضية وتعبير البروتين الخاص بسلسلة الميوسين الثقيلة. في بداية هذه الدراسات قام الأفراد الذكور الغير مدربين بتناول مكملات الكرياتين بنسبة 6 غ / يوميا أو عقارا بديلا (1 رطل) واحدة من أكثر المعايير إثارة في هذه الثقيل لمدة 12 أسبوعا.

في نهاية الفترة، ظهر لدى الأفراد الذين تناولوا مكملات الكرياتين زيادة كبيرة في الكتلة الخالية من الدهون (7 رطل) مقارنة الأفراد الذين تناولوا عقارا بديلا (1 رطل) واحدة من أكثر المعايير إثارة في هذه

الدراسة كانت المعلومات تم جمعها والتي تتعلق بما كان يحدث على المستوى الخلوي للهيكل العظمي العضلي.

وجد الباحثون أن مع بروتين الألياف العضلية protein Myofibrillar (مؤشر على كمية البروتين داخل الخلايا) في المجموعة التي مكملات الكرياتين أكبر بكثير مما كانت عليه في المجموعة التي تناولت العقار البديل على الرغم من محتوى قاموا بأداء نفس برامج تدريب المقاومة. وبشكل أكثر تحديداً، ذكر الباحثون أنه كانت هناك التي تناولت شكلين أيزوفورم من سلسلة بروتين الميوسين الثقيلة (المكون الرئيسي للهيكل العظمي أن كلا المجموعتين زيادات كبيرة في محتوى العضلي الانقباضي).

في دراستهم الأخرى ، قام ويلوبي وروزين ببحث الآثار المترتبة عند تناول الكرياتين (بالاشتراك مع برنامج تدريب المقاومة) على التعبير الجيني للعامل التنظيمي العضلي. العوامل التنظيمية العضلية (والتي تشمل Myo-D، وميوجينين، وMRF-4، و Myf5) هي عبارة عن بروتينات تعمل كمنشطات لعملية النسخ التي تنظم التعبير الجيني عن طريق اتحادهم مع الحمض النووي، وفي النهاية تنشيط عملية الجينات الخاصة بالعضلات مثل سلسلة الميوسين الثقيلة، وسلسلة الميوسين الخفيفة، وأ-أكتين، والتروبونين-، والكرياتين كيناز. بعد 12 أسبوعاً من تدريب المقاومة، ذكر الباحثون أن الأفراد الذين تناولوا مكملات الكرياتين كان لديهم تعبير الحمض النووي الريبوزي الرسول mRNA للميوجينين وMRF-4 أكبر بكثير من الأفراد الذين تناولوا عقاراً بديلاً، قدمت هذه النتائج نظرة ثاقبة عن آليات تأثير مكملات الكرياتين التي تحت زيادة كتلة الجسم النحيل معاً، يبدو أن الدراسات المذكورة أعلاه تشير إلى أن الزيادة في كتلة الجسم النحيل كنتيجة لمكملات الكرياتين هي بسبب زيادة تضخم الألياف العضلية وليس فقط بسبب احتباس الماء.

نشاط الخلية الساتلة (Satellite Cell)

بالإضافة إلى زيادة الألياف العضلية في المناطق المستعرضة، والعوامل التنظيمية العضلية، وأشكال الأيزوفورم المحددة لسلسلة الميوسين الثقيلة، فقد تبين أن مكملات الكرياتين تساعد على زيادة عدد الخلايا الساتلة في الهيكل العظمي والعضلات البشرية التي يتم حثها عن طريق تدريب القوة. بالإضافة إلى عملية النسخ والترجمة في العضلات المحددة، فيعتقد أن تنشيط الخلايا الساتلة هو عامل رئيسي يساهم في زيادة تضخم العضلات. أثناء عملية تضخم العضلات الناجمة عن الحمل، فيعتقد أن الخلايا الساتلة تتكاثر، وتتميز، ومن ثم تلتحم مع الألياف العضلية myofibers الموجودة. وتتلخص طريقة مشاركة الخلايا الساتلة في تضخم العضلات فيما يسمى بنظرية مجال النواة العضلية myonuclear domain theory وتشير هذه النظرية إلى أن النواة العضلية myonucleus تتحكم في إنتاج الحمض النووي الريبوزي الرسول mRNA (أي: عملية النسخ) والبروتينات (أي: عملية الترجمة) لحجم محدود من السيتوبلازم، مثل هذه الزيادات في حجم الألياف العضلية يجب أن تترافق مع زيادة نسبية في النواة العضلية myonuclei، والتي تقوم الخلايا الساتلة بالمساهمة فيها. إذا كانت هذه النظرية صحيحة، فأى شيء يزيد من نشاط الخلايا الساتلة يؤدي إلى زيادة في النواة العضلية myonuclei مما يمهّد الطريق لزيادة تضخم العضلات.

في بحث أصلي حقيقي، قام اولسن وزملاؤه ببحث تأثير مكملات الكرياتين والبروتين على تكرار الخلية الساتلة وعدد النواة العضلية myonuclei في العضلات البشرية خلال 16 أسبوعاً من تدريب المقاومة. بعد 16 أسبوعاً من التدريب، أظهرت جميع الفئات في التجارب السريرية (مجموعة الكرياتين والبروتين والعقار

البديل) زيادات كبيرة في نسبة الخلايا الساتلة. ومع ذلك، ظهر فقط لدى مجموعة مكملات الكرياتين زيادات كبيرة متناسقة من النواة العضلية myonuclei في الألياف. هذا الاكتشاف جعل الباحثون يستنتجون أن «مكملات الكرياتين جنباً إلى جنب مع تدريب القوة يزيد من أعداد الخلايا الساتلة وتركيز النواة العضلية myonuclei في ألياف العضلات البشرية، مما يسمح بنمو الألياف العضلية استجابةً لتدريب القوة.» ونظراً لهذا الاكتشاف الهام الذي يتعلق بمكملات الكرياتين ونشاط الخلايا الساتلة، فنحن بحاجة إلى المزيد من التجارب السريرية لبحث هذا الجانب من مكملات الكرياتين.

معززات الهرمونات البنائية

الأنسولين، وهرمون النمو، وهرمون التستوستيرون، وعامل النمو شبيه الأنسولين 1 (IGF-1) كلها هرمونات بنائية ابتدائية. وقد سبق وناقشنا هرمون الأنسولين ودوره في ترجمة الحمض النووي الريبوزي الرسول mRNA في العضلات إلى بروتينات الهيكل العظمي العضلي، وأثار مكملات الكربوهيدرات-الأحماض الأمينية على زيادة مستويات الأنسولين. ومن المعتقد أن الثالثة هرمونات البنائية الأخرى لها تأثير على خصائص الإشارة الخلوية لألياف العضلات، مما يؤدي في نهاية المطاف إلى التعبير الجيني المحدد في العضلات. على الرغم من أن هرمون عامل النمو شبيه الأنسولين 1 (IGF-1)، لا يعمل فقط في هذا الصدد (الإشارة الخلوية)، ولكنه أيضاً يعمل بصورة مماثلة لهرمون الأنسولين في دوره الخاص بترجمة الحمض النووي الريبوزي الرسول mRNA الخاص بالعضلة إلى بروتينات الهيكل العضلي (اللاكتين، الميوسين).

يتم مناقشة المزيد أدناه حول عامل النمو شبيه الأنسولين 1- (IGF-1)، وهرمون النمو، وهرمون التستوستيرون.

عامل النمو شبيه الأنسولين-1 (IGF-1)

هناك ثلاثة أشكال أيزوفورم (isoform) من عامل النمو شبيه الأنسولين 1- (IGF-1) في عضلات الإنسان:

IGF-1 (Ea) (شبيه لنوع-IGF 1 الذي يصنع في الكبد) ;

IGF-1 (Eb) و IGF-1 (Ec) المعروف باسم (عامل النمو الميكانيكي). يتم إنتاج هرمون عامل النمو شبيه الأنسولين 1- (IGF-1) أولاً عن طريق الكبد بصفته هرمون الغدد الصماء ويتم تحفيزه بواسطة إفراز هرمون النمو. واحدة من الأشكال الثلاثة من IGF 1-، والمعروف باسم عامل النمو الميكانيكي، يظهر بعد التحفيز الميكانيكي (على سبيل المثال، تدريب المقاومة). يتم تنظيم التضخم الهيكل العضلي عن طريق ما لا يقل عن ثلاثة عمليات جزيئية رئيسية الأ وهي:

1 - نشاط الخلية الساتلة cell satellite

2 - النسخ الجيني.

3 - ترجمة البروتين.

ومن المثير للاهتمام، أن عامل النمو شبيه الأنسولين-1 (IGF-1) يمكن أن يؤثر على نشاط جميع هذه الآليات. وبما أن الأمر كذلك، فإن أي زيادة في عامل النمو شبيه الأنسولين-1 (IGF-1) تؤدي إلى زيادة

كبيرة في تضخم العضلات والهيكل العظمي.

بالإضافة إلى إفراز هرمون النمو والتحفيز الميكانيكي، فهل هناك أي وسيلة غذائية أو تكميلية تزيد من المستويات الداخلية لهرمون IGF 1؟ في أغلب الأحيان، فإن الجواب هو لا، ولكن هناك دراستان ذكرتا أن المكملات التي تحتوي على اللبأ البقري (أول لبن الأم عقب الولادة) تؤدي إلى زيادة في تركيز عامل النمو شبيه الأنسولين (IGF 1-) في المصل في الرياضيين أثناء التدريب.

ومع ذلك، ونظرا للفترة الحرجة نسبيا لهذه الدراسات، لم يتم قياس مؤشرات كتلة الجسم النحيل. قامت دراسة أخرى بقياس توازن البروتين في العضلات وقوة العضلات بعد أسبوعين من تناول مكملات اللبأ البقري ووجدت أن اللبأ البقري ليس له تأثير على أي من هذه المتغيرات. ونظرا لهذه النتائج، في هذه المرحلة فمن الآمن القول إنه لا توجد مكملات رياضية تزيد من فعالية زيادة المستويات الداخلية لهرمون عامل النمو شبيه الأنسولين-1 (IGF-1) مما يؤدي إلى تغيرات في كتلة الجسم النحيل.

هرمون النمو

أظهرت دراسة سريعة على هرمون النمو أن هذا الهرمون يساعد بالفعل على تحسين تركيب الجسم عن طريق زيادة كتلة الجسم النحيل وتقليل الدهون في الجسم في وقت واحد لدى الأفراد المرضى. ومع ذلك، فالذي لا يذكر في كثير من الأحيان في الحملات التسويقية الخاصة بالمكملات الرياضية المصممة لزيادة هرمون النمو هو حقيقة أن معظم هذه الفحوصات السريرية قدمت هرمون النمو للمرضى عن طريق الحقن تحت الجلد وليس عن طريق الفم. تعتمد العديد من المكملات الغذائية الرياضية المصممة لزيادة مستويات هرمون النمو الداخلي على الدراسات التي تبين أن الأحماض الأمينية المحددة قادرة (بشكل متضارب) على زيادة هرمون النمو. من الأحماض الأمينية الرئيسية التي أثبتت إمكانية زيادة هرمون النمو هو الأرجينين. وكما هو مبين أدناه، فغالبا ما يتم الجمع بين الأرجينين مع مركبات أخرى لحث إفراز هرمون النمو.

لقد تم توثيق أن ضخ الأرجينين يحفز إفراز هرمون النمو من الغدة النخامية الامامية. وقد نُسبت هذه الزيادة في إفراز هرمون النمو من ضخ الأرجينين نتيجة منع إفراز هرمون السوماتوستاتين الداخلي. تراوحت كمية الأرجينين اللازمة لحث استجابة هرمون النمو من 12 إلى 30 جم. الفحوصات السريرية التي رصدت الاستهلاك الفموي للأرجينين وأثره على إفراز هرمون النمو كانت غامضة. بالنسبة إلى الأرجينين عن طريق الفم بشكل عملي، فقد أظهرت العديد من الدراسات أن هذه المكملات أدت إلى زيادة كبيرة في إفراز هرمون النمو.

وجدت دراسة واحدة أن تناول مكملات الأرجينين عن طريق الفم بنسبة 5 و9 جم أدت إلى استجابة كبيرة في هرمون النمو لدى الذكور. ومن المثير للاهتمام، أن تناول كمية 13 جم من الأرجينين عن طريق الفم لم تزد من مستويات هرمون النمو وتسببت في عسر الجهاز الهضمي لدى معظم الأفراد. نظام المكملات العام الذي يظهر باعتباره معزز لهرمون النمو يشمل إضافة الليسين إلى الأرجينين. وللاستفادة من هذا المزيج، قدم إيزيدوري وزملاؤه 1.2 جم من الأرجينين (في صورة أرجينين 2--بيروليدون 5--كربوكسيل) و1.2 جم من الليسين (في صورة هيدروكلوريد الليسين) إلى الشباب الذكور. ارتفعت تركيزات هرمون النمو في البلازما إلى ثمانية أضعاف في 90 دقيقة بعد تناول هذا المزيج. وبالمثل، ذكر سومنسكي وزملاؤه أن

تناول الارجينين والليسين أدى إلى زيادة 2.7 أضعاف في تركيزات هرمون النمو في البلازما لدى الذكور المدربين على تدريب المقاومة.

هناك مركب آخر يضاف عادة إلى الارجينين بهدف حث زيادة هرمون النمو ألا وهو الاسبارتات. قام بيسيت وزملاؤه بإعطاء الأفراد الذكور أسبارتات الارجينين بجرعة 250 مجم / كغ / يوميا (حوالي 17.5g من



اسبارتات الارجينين للذكور ذوي الوزن 70 كجم) لمدة 1 أسبوع. أشارت النتائج إلى أن قمة هرمون النمو المرتبطة بالنوم كانت أعلى بحوالي 60 ٪ بعد أسبوع من إدارة تناول اسبارتات الارجينين مما كانت عليه في الأفراد الضوابط (المقياس). كولومباني وآخرون. قدموا أسبارتات الارجينين ل 20 من الذكور المدربين على تدريبات التحمل بنسبة 15 جم (7.5 جم في الصباح و7.5 جم في المساء) لمدة 14 يوما قبل ماراثون الجري. بعد أن قام العدائين باستكمال 31 كم، كانت مستويات هرمون النمو في البلازما 40 ٪ أكبر في المجموعة التي تناولت اسبارتات الارجينين.

في نهاية الماراثون، كانت مستويات هرمون النمو في البلازما في المجموعة التي تناولت المكملات 8 ٪ أكبر مما كانت عليه في المجموعة التي تناولت عقارا بديلا.

جميع الدراسات الخاصة بمكملات الارجينين واستجابات هرمون النمو لم تكن مناسبة. قام والبرغ-رانكين بتقديم نظام غذائي قليل السعرات من الارجينين هيدروكلوريد للذكور المدربين على تدريب مقاومة بنسبة 100 مجم / كغ / يوميا (حوالي 8 جم أرجينين هيدروكلوريد) لمدة 10 أيام. هذا النظام من المكملات لم يؤدي إلى زيادة في تركيز هرمون النمو. ذكرت دراسة أخرى أيضا عدم وجود زيادة في تركيزات هرمون النمو في البلازما عندما قام بعض الرجال من كبار السن بتناول 3 جم من الارجينين و3 جم من الليسين لمدة 14 يوما.

في دراسة أخرى بحثت استجابات هرمون الارجينين وهرمون النمو قام مارسيل وآخرون. ببحث ما إذا كان

تناول الارجينين عن طريق الفم (5جم) يزيد من إفراز هرمون النمو في الأفراد صغار السن وكبار السن (الذكور والإناث) في اوقات الراحة وأثناء تدريب المقاومة أم لا. استنتج الباحثون أن تناول مكملات الارجينين عن طريق الفم لا تزيد إفراز هرمون النمو في وقت الراحة أو عند تدريب المقاومة.

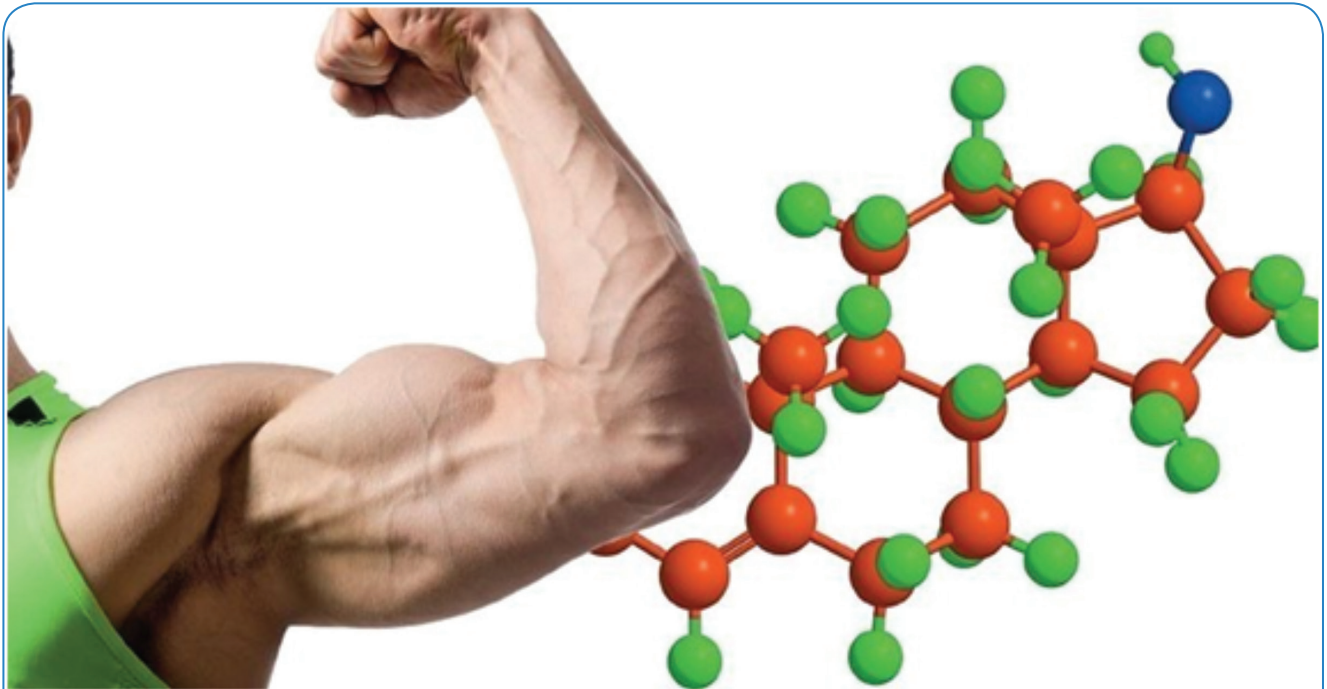
هناك العديد من الأسباب التي أدت إلى هذه النتائج المتضاربة المتعلقة بتأثير الارجينين في زيادة إنتاج هرمون النمو. بعض من هذه الأسباب قد تكون بسبب مركب الارجينين ، والجرعات، وطرق التسليم المستخدمة والاختلافات في الأشخاص أنفسهم. وقد قيل أيضا أن استجابة هرمون النمو للحمض الأميني قد يقل في الأفراد الذين يمارسون الرياضة.

حتى إذا كانت بعض الأحماض الأمينية تزيد مستويات هرمون النمو (بيان غير معتمد من جميع الفحوصات)، فليس بالضرورة أن يؤدي إلى استنتاج مفاده أنه يزيد من كتلة الجسم النحيل. في مراجعة علمية حول هذا الموضوع، ذكر كروميالك وأنطونيو أنه: «لا يوجد أي دليل يعتمد على دراسات علمية دقيقة يؤكد أن مكملات الأحماض الأمينية المحددة التي يتم تناولها عن طريق الفم تحث هرمون النمو والذي، جنبا إلى جنب مع تدريب المقاومة، يزيد من كتلة العضلات وقوتها إلى حد أكبر من تدريب المقاومة وحده». عند هذه النقطة، فكما لو كانت الأحماض الأمينية المحددة تحث زيادة هرمون النمو، إلا أنها لا تزيد كتلة الجسم النحيل عبر هذه الآلية.

هرمون التستوستيرون

على الرغم من أن كل من الهرمونات البنائية (التستوستيرون، وهرمون النمو والأنسولين، وهرمون 1-IGF هم هرمونات ضرورية لتحفيز أقصى مستويات تضخم الهيكل العظمي والعضلات، إلا أن هرمون التستوستيرون يعتبر الأكثر فعالية في عملية البناء. من المهم أن ندرك أن الكمية الكاملة لهرمون التستوستيرون في الدم ليست كلها متوافرة بيولوجيا.

بدلا من ذلك، فإن أغلب هذه الكمية متحدة مع بروتينات مثل بروتين يسمى الغلوبولين الرابط بالهرمون



الجنسي) SHBG) أو مع البروتينات الناقلة الأخرى. هرمون التستوستيرون الغير متحد يسمى تستوستيرون «حر» أو «متوافر بيولوجياً»؛ هذا الهرمون الحر هو القادر على الاقتران بمستقبلات الاندروجين وإرسال إشارات له بدء عملية البناء.

لذلك يعد هذا تمييزاً مهماً لأنه كلما حاول المرء زيادة مستويات هرمون التستوستيرون (عن طريق مكملات تعزيز التستوستيرون) في الجسم، فإن التستوستيرون المتوافر بيولوجياً هو فقط الذي يستطيع البدء في إجراءات العملية البنائية. هناك أمراً آخر مهم وهو تجنب زيادة بروتين الغلوبولين الرابط بالهرمون الجنسي (SHBG) إلى حد أكبر من إجمالي زيادة هرمون التستوستيرون، لأن هذه الزيادة قد تؤدي إلى بيئة بها كمية قليلة من هرمون التستوستيرون المتوافر بيولوجياً. لذلك، عند فحص المكملات الرياضية التي تهدف إلى زيادة هرمون التستوستيرون، يجب الأخذ بعين الاعتبار جميع هذه العوامل. حالياً، هناك عدد قليل من المكملات الرياضية التي تدعي زيادة مستويات هرمون التستوستيرون: مكمل ZMA، ومكمل تريبولوس تيريستريس، ومثبطات إنزيم أروماتاز.

ZMA

المكونات الأساسية في مكملات ZMA هي زنك مونو ميثيونين أسبارتات، واسبارتات المغنيسيوم، وفيتامين B6 ، لوحظ نقص الزنك والمغنيسيوم بالإضافة إلى فقد هذه المعادن في البول والعرق في الرياضيين والأفراد الذين لديهم نشاطاً بدنياً. بالنسبة لهرمون التستوستيرون، كانت هناك دراستين صممتا بشكل جيد للبحث في آثار مكملات ZMA وآثارها على مستويات هرمون التستوستيرون، مع الدراسات التي أبلغت عن نتائج متناقضة.

أولى هذه الدراسات قدمت للاعبين كرة القدم الجماعية مكملات (ZMA 30 مجم من زنك مونو ميثيونين أسبارتات + 450مجم من اسبارتات المغنيسيوم + 10.5مجم من فيتامين B6) على مدار موسم تدريبات الربيع الخاصة بهم (حوالي 8 أسابيع). إجمالي كمية هرمون التستوستيرون، والأهم من ذلك، كمية هرمون التستوستيرون الحر ارتفعت إلى حد كبير نتيجة لمكملات ZMA مقارنة بما كانت عليه المجموعة التي تناولت العقار البديل. هذه الدراسة يتم الاستشهاد بها باستمرار كدليل على فعالية مكملات ZMA في رفع مستويات هرمون التستوستيرون. في دراسة أخرى ، أعطى الباحثون للذكور المدربين على تدريبات المقاومة مكملات ZMA (وكانت المكونات الرئيسية تتكون من 30مجم من زنك مونو ميثيونين أسبارتات + 450مجم من اسبارتات المغنيسيوم + 11 مجم من فيتامين B6 ولم يجدوا مثل هذه الزيادات في إجمالي هرمون التستوستيرون أو التستوستيرون الحر).

هذا الفحص أيضاً قام بتقييم التغيرات في الكتلة الخالية من الدهون وعدة متغيرات في القوة والاداء. لم تلاحظ أي فروق كبيرة فيما يتعلق بهذه المتغيرات في الأفراد الذين تناولوا مكملات ZMA ، يمكن أن تكون التناقضات في هاتين الدراستين نتيجة لنقص هذه المعادن. نظراً للدور الذي يلعبه نقص الزنك بالنسبة لعملية أيض الاندروجين والتفاعل مع مستقبلات الستيرويد ، فعندما يكون هناك نقص في هذا المعدن، فإن إنتاج هرمون التستوستيرون يتدهور. في الدراسة التي تبين الزيادة في مستويات هرمون التستوستيرون ، لوحظ حدوث استنفاد لكل من الزنك والمغنيسيوم في المجموعة التي تناولت العقار البديل على مدار فترة الدراسة. لذلك، يمكن أن يكون زيادة مستويات هرمون التستوستيرون يعود إلى خلل في الحالة الغذائية بدلاً من التأثير الدوائي. ومن الواضح أن هناك حاجة إلى المزيد من الأبحاث حول مكملات ZMA قبل إجراء أي توصيات محددة فيما يتعلق باستجابات هرمون التستوستيرون.

تريبولوس تيريستريس

غالباً ما يتم تسويق مكمل تريبولوس تيريستريس على أنه مكمل رياضي يساعد على رفع هرمون التستوستيرون. هناك عدد قليل نسبياً، إن وجد، من الدراسات العلمية التي تثبت هذه الادعاءات. في الواقع، أظهر فحص سريري واحد أن تريبولوس تيريستريس ليس له أي تأثير على زيادة مستويات هرمون التستوستيرون. في هذه الدراسة، تم إعطاء رجال أصحاء مكملات تحتوي على تريبولوس تيريستريس لمدة 4 أسابيع وبعد ذلك تم قياس مستويات هرمون التستوستيرون وهرمون الملوتن hormone -luteinizing في مصل الدم عند اليوم 1، 3، 10، 17، و24 من تناول المكملات. مكملات تريبولوس تيريستريس لم تؤدي إلى زيادة مستويات هرمون التستوستيرون أو هرمون الملوتن hormone luteinizing ونظراً للادعاءات الغير مثبتة علمياً لمكملات تريبولوس تيريستريس على انها تزيد من مستويات هرمون التستوستيرون، فيوصي الباحثون بعدم تناول مكملات التريبولوس.

مثبطات إنزيم أروماتاز

مثبطات إنزيم أروماتاز تفرز تأثيراتها عن طريق تثبيط عمل إنزيم أروماتاز، والذي يحول هرمون الاندروجين إلى هرمون الاستروجين عن طريق عملية تسمى الأرمطة (تحويل مركب كيميائي إلى شكل أروماتي) = aromatization هناك ادعاءات تقول إن المكملات التي تحتوي على مثبط إنزيم أروماتاز تقلل مستويات هرمون الاستروجين

وتزيد مستويات هرمون التستوستيرون الداخلي. في الدراسة الوحيدة التي نشرت والتي بحثت موضوع المكملات التي تحتوي على مثبط إنزيم أروماتاز، قام ويلوبي وزملاؤه بإعطاء الأفراد الذكور مكملات تحتوي على مثبط إنزيم أروماتاز (تحتوي على هيدروكسي أندروست-4--إين 6.17- داي أوكسو3--تي إتش بي إيثير و-3.17 داي كيتو-أندروست- 1،4،6 تراي إين) بنسبة 72 مجم / يومياً لمدة 8 أسابيع. في نهاية 8 أسابيع كانت هناك فترة إخفاق لمدة 3 أسابيع. تم قياس الهرمونات البنائية المتعددة خلال مدة الدراسة، بما في ذلك هرمون التستوستيرون الكلي والتستوستيرون الحر. بالإضافة إلى ذلك، تم تقييم تكوين الجسم أثناء الفحص حيث طلب من المشاركين الإبقاء على برنامجهم الطبيعي الخاص بتدريب المقاومة.

كانت هناك زيادات كبيرة في كل من مستويات هرمون التستوستيرون الإجمالي والحر، مقارنة مع الأفراد الذين تناولوا العقار البديل، مع زيادة في هرمون التستوستيرون الكلي بنسبة قدرها 283 ٪ وزيادة هرمون التستوستيرون الحر بنسبة قدرها 625 ٪. أيضاً المكمل الذي يحتوي على مثبط إنزيم أروماتاز أدى إلى انخفاض الكتلة الدهنية بنسبة 3.5 ٪ في المجموعة التي تناولت المكمل الذي يحتوي على مثبط إنزيم أروماتاز في نهاية فترة 8 أسابيع. بعد فترة إخفاق 3 أسابيع، انخفضت مستويات هرمون التستوستيرون الكلي والحر للقيم التي كانت موجودة قبل تناول المكملات. وأخيراً، يبدو أن المكملات المذكورة أنفاً هي مكملات آمنة وتحملها المشاركون في الدراسة بشكل جيد وتم قياسها عن طريق الدم والبول بواسطة عالمات السلامة السريرية. على الرغم أن هذه الدراسة تدعم تناول المكملات التي تحتوي على مثبطات إنزيم الأروماتاز بهدف زيادة مستويات هرمون التستوستيرون الداخلي، إلا أن هناك حاجة لدراسات إضافية لتكرار هذه النتائج. باختصار، يبدو أن جميع المكملات الغذائية المصممة لزيادة مستويات هرمون التستوستيرون، فتعتبر المكملات التي تحتوي على مثبطات لإنزيم الأروماتاز هي أكثرهم صحة بشكل علمي.

المكملات الغذائية المضادة لعملية الهدم.

لان صافي كمية البروتين في الجسم تساوي البروتين المخلق في العضلات ناقص البروتين المحلل في العضلات، فإن عملية زيادة كتلة الجسم النحيل يمكن أن تتحقق ليس فقط من خلال زيادة تخليق البروتين ولكن أيضا من خلال خفض تحلل البروتين (عملية الهدم). وبالتالي، فإن هناك عدد من المكملات الرياضية التي يتم تسويقها لهذا المسعى، والتي تشمل الجلوتامين، ومثبطات هرمون الكورتيزون، وبيتا-هيدروكسي-بيتا-ميثيل بيوتيريت (HMB)، وحمض ألفا-كيتو أيزو كابروييك (KIC) بالإضافة إلى هذه المكملات الرياضية المحددة، فقد تبين بشكل متكرر أن الأنسولين يقوم بمنع تحلل البروتين.

وبالتالي، فإن الكربوهيدرات (أو الكربوهيدرات + البروتين) الذي يتم تناولها بعد تدريب المقاومة (الفترة التي يرتفع فيها تحلل البروتين) لغرض زيادة إفراز النسولين يعد فعلاً محبذاً لمنع انهيار البورتين. بعض المكملات الأخرى المفترض أنها مضادة لعملية الهدم يتم مناقشتها أدناه.

حمض ألفا-كيتو أيزو كابروييك

حمض ألفا-كيتو أيزو كابروييك KIC هو حمض كيتوني من سلسلة أحماض أمينية متفرعة من الليسين. وعلى الرغم من الادعاءات الكثيرة بخصوص حمض ألفا-كيتو أيزو كابروييك KIC وخصائصه المضادة لعملية الهدم، فليس هناك سوى دراسة واحدة مراجعة على البشر والتي بحثت تأثير إدراج حمض ألفا-كيتو أيزو كابروييك KIC (جنباً إلى جنب مع هيدروكسي ميثيل بيوتيريت) HMB على عالمة معينة لتلف العضلات (الكرياتين كيناز). عندما يقوم الذكور الغير مدربين على تدريبات المقاومة بتناول 3 جم من هيدروكسي ميثيل بيوتيريت HMB و0.3 جم من حمض ألفا-كيتو أيزو كابروييك KIC يومياً لمدة 14 يوم قبل دورة تدريبات المقاومة.

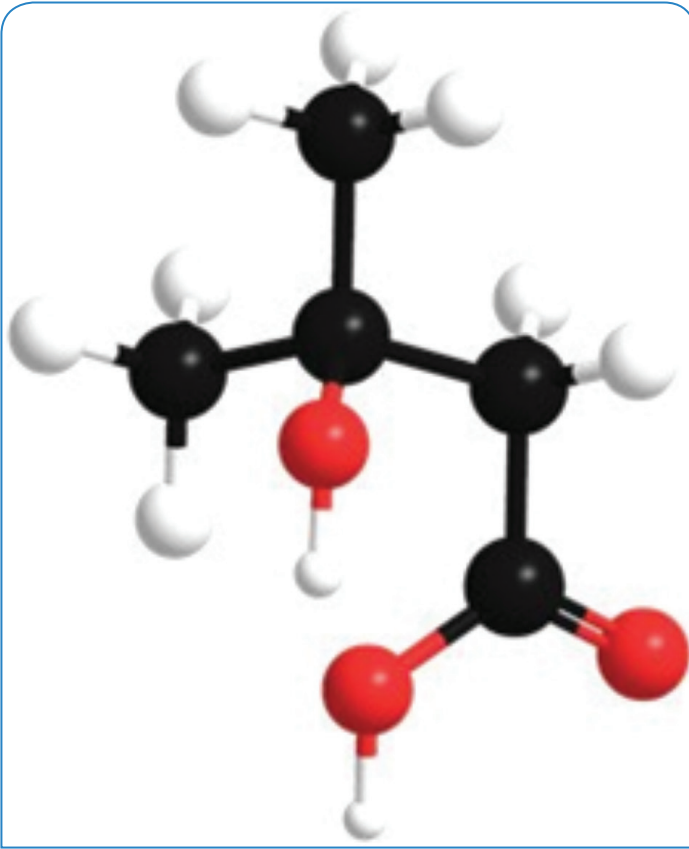
وجد الباحثون أن مكملات HMB-KIC خففت من استجابة الكرياتين كيناز مقارنة مع الأفراد الذين تناولوا العقار البديل. على الرغم من ان هذا يعد اكتشافاً مهماً، إلا أن الكرياتين كيناز ليس مقياساً مباشراً لتحلل البروتين. أيضاً، لم يتم تحديد هذا التأثير من تخفيف الكرياتين كيناز عند تناول هيدروكسي ميثيل بيوتيريت HMB أو حمض ألفا-كيتو أيزو كابروييك KIC كل على حدا.

لقد تم إجراء دراسة أخرى على الحجاب الحاجز للهيكل العظمي لفئران معزولة والتي يتم الاستشهاد بها كدليل لمكملات حمض ألفا-كيتو أيزو كابروييك KIC وقدرته على منع التحلل البروتيني.

في هذه النقطة، يجب على المرء أن يكون حذراً في الاستنباط الزائد من بيانات الفئران إلى حالة الانسان. في هذه المرحلة، لا توجد بيانات كافية تستنتج أن مكملات حمض ألفا-كيتو أيزو كابروييك KIC وحدها هي مكملات فعالة مضادة لعملية الهدم.

بيتا - هيدروكسي - بيتا ميثيل بيوتيريت

بيتا - هيدروكسي - بيتا ميثيل بيوتيريت هو مستقلب من سلسلة أحماض أمينية متفرعة من الليسين BCAA leucine وكثيرا ما يرتبط مع إمكانية مكافحة عملية الهدم. وقد سلطت الدراسة البحثية الأصلية الذي أجراها نيسن وزملاؤه (100) على قدرة مكملات هيدروكسي ميثيل بيوتيريت (HMB) لمكافحة عملية الهدم. في هذه الدراسة، قام الأفراد الغير مدربين بتناول واحد من ثلاثة مستويات من مكملات هيدروكسي ميثيل بيوتيريت (0 HMB أو 1.5، أو 3.0 غ / يوم) واثنين من مستويات البروتين (117 أو 175 غ / يوم) وتم تدريبهم على تدريب المقاومة 3 أيام في الأسبوع لمدة 3 أسابيع. تم تحديد علامات أخرى لتلف العضلات، وتحديد تحليل البروتين عن طريق قياس 3-ميثيل هستدين في البول (3-MH).



بعد الاسبوع الاول من نظام تدريب المقاومة، ظهرت زيادة في 3-ميثيل هستدين (3-MH) في البول بنسبة 94 ٪ في المجموعة المرجعية وبنسبة 85 ٪ و 50 ٪ في الأفراد الذين تناولوا 1.5 و 3.0 غرام من مكملات هيدروكسي ميثيل بيوتيريت (HMB) يوميا على التوالي. وخلال الاسبوع الثاني من الدراسة،

فإن مستويات 3-ميثيل هستدين (3-MH) لا تزال مرتفعة

بنسبة 27 ٪ في المجموعة المرجعية ولكنها كانت 4 ٪ و 15 ٪ أقل من المستويات القاعدية للمجموعات عند 1.5 هيدروكسي ميثيل بيوتيريت HMB و 3.0 غ / يوم. ومن المثير للاهتمام، أن قياسات 3-ميثيل هستدين 3-MH في نهاية الأسبوع الثالث من تدريب المقاومة لم تختلف كثيرا بين المجموعات. 100 ولقد أظهرت دراسات أخرى أن تأثير مكافحة الهدم أو منع تلف العضلات يدعم نتائج هذه الدراسة. (98/101)

قام فان سوميرين وزملاؤه بإجراء دراسة على الأفراد الذين تناولوا 3 غرام من هيدروكسي ميثيل بيوتيريت HMB بالإضافة إلى 0.3 غرام من كيتو أيزو كابروييك (Ke toisocaproic) يوميا لمدة 14 يوما قبل أداء جولة واحدة من تدريب المقاومة اللامركزي. أدى هذا التدخل التكميلي الذي تضمن مكملات هيدروكسي ميثيل بيوتيريت HMB في انخفاض كبير في علامات بلازما تلف العضلات.

على الرغم من أن مكملات هيدروكسي ميثيل بيوتيريت HMB قد تمنع تحليل البروتين وعلامات تلف العضلات، إلا أن السؤال الرئيسي هو ما إذا كان هذا التأثير المضاد للهدم يؤدي إلى تحقيق مكاسب في كتلة الجسم النحيل؟ تنقسم المؤلفات العلمية في هذا الموضوع. في الجزء الثاني للدراسة التي أجراها نيسن وزملاؤه قام الأفراد الذكور بتناول 3 غرام من هيدروكسي ميثيل بيوتيريت HMB أو العقار البديل لمدة 7

أسابيع بالتزامن مع تدريب المقاومة لمدة 6 أيام في الأسبوع. في هذه الدراسة، زادت الكتلة الخالية من الدهون في المجموعة التي تناولت مكملات هيدروكسي ميثيل بيوتيريت HMB في أوقات مختلفة طوال فترة البحث ولكن ليس في نهاية فترة الدراسة.

ولقد ذكرت دراسات أخرى أدلة على أن مكملات هيدروكسي ميثيل بيوتيريت (3 HMB غ / يوم) تتعلق بزيادة كتلة الجسم النحيل. بالإضافة إلى ذلك، ذكر تحليل ميتا الذي أجراه نيسن وشارب أن مكمل هيدروكسي ميثيل بيوتيريت HMB ومكمل رياضي آخر فقط (الكرياتين) أدوا لزيادة كتلة الجسم النحيل إلى حد كبير. على الرغم من ذلك، لا تتفق جميع الدراسات مع النتائج التي تشير إلى أن مكمل هيدروكسي ميثيل بيوتيريت HMB يزيد من كتلة الجسم النحيل.

كل دراسة من الدراسات الأخرى بينت عدم وجود تأثير لمكمل هيدروكسي ميثيل بيوتيريت HMB على نمو كتلة الجسم النحيل حتى بعد إعطاء الأفراد لديهم نفس الكمية من مكملات هيدروكسي ميثيل بيوتيريت HMB المذكورة في الدراسة التي تؤكد وجود زيادة في كتلة الجسم النحيل. على الرغم من عدم حسم الأمر، إلا أنه يبدو أن مكملات هيدروكسي ميثيل بيوتيريت HMB تمنع تحلل البروتين، مما يؤدي في النهاية إلى زيادة كتلة الجسم النحيل في بعض الأفراد. بعد مكملات الكربوهيدرات (لغرض إفراز الأنسولين)، تأتي مكملات هيدروكسي ميثيل بيوتيريت HMB كأفضل مكمل رياضي مضاد لعملية الهدم.

الجلوتامين

المكملات الرياضية الأخرى التي عادةً ما يتم تسويقها باعتبارها عاملاً مضاداً للهدم -agent anicata bolic هي أحماض الجلوتامين الأمينية. يعتبر الجلوتامين أكثر الأحماض الأمينية الحرة وفرة في البلازما والعضلات الهيكلية ويمثل أكثر من نصف إجمالي الأحماض الأمينية العضلية الحرة. السبب المنطقي لأثر الجلوتامين في مكافحة عملية الهدم هو حقيقة أنه هو واحد من عناصر الطاقة الرئيسية المستخدمة من قبل الامعاء، مما يؤدي إلى تداول خلوي عالي للجلوتامين في القناة الهضمية (الخلايا المخاطية المعوية).

وقد يؤدي ارتفاع معدل التداول هذا إلى امداد خاليا الجهاز الهضمي بالأحماض الأمينية (الجلوتامين) على حساب بروتين العضلات الهيكلية. وعن طريق توفير مكمل الجلوتامين في القناة الهضمية، فإنه -من الناحية النظرية - يُدخّر الجلوتامين المتوفر في العضلات الهيكلية وبهذه الطريقة يصبح عامل مضاد للهدم. إحدى الفحوصات السريرية التي قدمت مكملات الجلوتامين الأفراد يمارسون تمارين المقاومة لم تثبت إمكاناتها في مكافحة الهدم ولم تؤدي إلى زيادة في كتلة الجسم النحيل. الدراسات الأخرى التي أثبتت إمكانات مكافحة الهدم للجلوتامين قد اعتمدت في دراساتها على الأشخاص المرضى بشدة أو الأشخاص الذين خضعوا لعملية جراحية. على الرغم من أن صحة المنطق النظري الخاصة بمكملات الجلوتامين، إلا أنه إلى الآن لا توجد بيانات علمية تثبت أن مكملات الجلوتامين تقلل من تحلل البروتين في الأشخاص المدربين على تدريبات المقاومة.

منشطات أكسيد النيتريك

واحدة من أكبر التطورات في الآونة الأخيرة في المكملات الرياضية هي تقديم المكملات بهدف زيادة إنتاج أكسيد النيتريك. مقارنةً مع العمليات الحيوية في الكائن البشري، فإن أكسيد النيتريك يتم تصنيعه في الخلايا بواسطة إنزيم سينسيز أكسيد النيتريك. واحدة من الوظائف الفسيولوجية الأساسية لأكسيد النيتريك هي استرخاء العضلات الملساء، وبالتالي فإنه أحد المنظمين الرئيسيين لتدفق الدم في الجسم، وخاصة أثناء ممارسة الرياضة. ولقد أشار كينجويل أنه من المحتمل أن يؤثر أكسيد النيتريك على التحكم في عملية الأيض أثناء ممارسة الرياضة عبر آليات متعددة، بما في ذلك:

ارتفاع في تدفق الدم للهيكل العظمي وفي القلب وزيادة إيصال الأوكسجين، والركائز (مواد تتأثر بإنزيم معين)، والهرمونات المنظمة (مثل الانسولين).

الحفاظ على مخزون الطاقة في الهيكل العظمي العضلي داخل الخلايا عن طريق تعزيز امتصاص الجلوكوز، ومنع التحلل السكري، والتنفس الميتوكوندريّ (respiration mitochondrial)، وتحلل الفسفوكرياتين. معاً، يبدو أن هذه الأفعال من أكسيد النيتريك التي تساعد على تدفق الدم واستخدام الركيزة تؤدي إلى الحماية من نقص التروية الدموية. أيضاً، إذا تم تقديم كميات كافية من الأوكسجين والركيزة إلى الهيكل العظمي العضلي عند حالة الإجهاد، فإن هناك إمكانية لتوسيع حجم العمل الكلي في كل مجموعة من جولة تدريب المقاومة قد تؤدي إلى مزيد من التحفيز لتضخم الألياف العضلية.

الملاحظة المذكورة آنفاً، بالإضافة إلى بعض الدراسات السابقة التي تبين أن أكسيد النيتريك بصفته مركب تام يتعلق بتحسين إنتاج القوة العضلية والقدرة الناتجة القصوى، قد قدموا الأساس المنطقي للبحث في طرق زيادة إنتاج أكسيد النيتريك داخلياً.

في كل مكمل رياضي يؤدي إلى زيادة إنتاج أكسيد النيتريك الداخلي، يتم ذكر حمض الأرجينين الأميني في قائمة المكونات. ويرجع ذلك إلى حقيقة أن الأرجينين يعد بمثابة خطوة تمهيدية للتخليق البيولوجي لأكسيد النيتريك.

في الواقع، الأرجينين هو الركيزة الوحيدة الداخلية التي تحتوي على النيتروجين من إنزيم سينسيز أكسيد النيتريك، وبالتالي يتحكم في إنتاج أكسيد النيتريك. حتى الآن، هناك دراسة واحدة فقط قامت ببحث آثار المكملات الرياضية التي تحتوي على الأرجينين والتي تهدف إلى زيادة إنتاج أكسيد النيتريك الداخلي. وعلى الرغم من أن هذه الدراسة صممت بشكل جيد، إلا أنه يجدر الإشارة إلى أن إنتاج أكسيد النيتريك لم يتم تقييمه في الفحص السريري. قام الباحثون بدراسة الآثار المترتبة على تناول 12 غرام من الأرجينين ألفا- كيتوغلوتارات مع برنامج تدريب المقاومة مقسم على 8 أسابيع. على الرغم من وجود بعض التحسن في بعض متغيرات أداء التمرين، إلا أن الباحثون لم يلاحظوا أي زيادة في كتلة الجسم النحيل.

بشكل خاص، الأشخاص الذين تناولوا الأرجينين ألفا- كيتوغلوتارات كان لديهم زيادة كبيرة في قوة الجزء العلوي من الجسم (مقياساً على تدريب بنش بريس) مقارنة مع الأشخاص الذين تناولوا عقار بديل. في الحقيقة، الأشخاص الذين تناولوا الأرجينين ألفا- كيتوغلوتارات كان لديهم زيادة في تدريب بنش بريس ب 19 رطل مقابل زيادة قدرها حوالي 6 رطل في المجموعة الثانية التي تناولت العقار البديل. بالإضافة إلى ذلك، فإن مجموعة الأرجينين ألفا- كيتوغلوتارات كان لديها زيادة كبيرة في قمة القدرة الناتجة (والتي تم

قياسها بواسطة اختبار دورة سريعة لمدة 30 ثانية) بالمقارنة مع مجموعة العقار البديل.

سواء كانت هذه التحسينات في أداء التمارين الرياضية تترافق مع زيادة إنتاج أكسيد النيتريك أم لا، فستظل حقيقة أنه لم يحدث أي زيادة لكتلة الجسم النحيل في هذا البحث. في هذه المرحلة، هناك منطق نظري يقول بأن زيادة إنتاج أكسيد النيتريك قد يؤدي إلى المزيد من التدريب المكثف وزيادة التضخم العظمي العضلي في النهاية. ومع ذلك، وأنه لم تثبت الفحوصات السريرية ذلك، فمن السابق ألوانه القول بشكل قاطع بأن المكملات الغذائية الرياضية المصممة لتعزيز زيادة أكسيد النيتريك تؤدي إلى تحقيق مكاسب أكبر في كتلة الجسم النحيل.

الخلاصة

زيادة كتلة الجسم النحيل هو هدف العديد من رياضيين ومدربين ألعاب الوزن الترويحية، وأولئك الذين يرغبون في تحسين تكوين أجسامهم. عند اختيار المكملات الغذائية لتعزيز زيادة كتلة الجسم النحيل، فمن المهم مراعاة طريقة مشاركة المكمل في العملية المنظمة لتضخم العضلات والهيكل العظمي. علم المكملات الرياضية هو علم جديد نسبياً، على الرغم من أن بعض المكملات الرياضية (البروتين، والكرياتين) تم التحقق منهم علمياً ولقد أثبتوا مرارا وتكرارا قدرتهم على زيادة كتلة الجسم النحيل. المكملات الرياضية الأخرى (مثل، المواد المكافحة لعملية الهدم، محسنات الهرمون البنائي، منشطات أكسيد النيتريك) تحتاج إلى تحقق علمي أكثر دقة قبل اعتبارها مكملات ذات فعالية (أولاً).

المكملات الغذائية الخاصة بخسارة الوزن

لقد بلغت السمنة مستويات وبائية في الولايات المتحدة الأمريكية، ليس فقط بالنسبة للبالغين ولكن لدى المراهقين والأطفال أيضا. ووفقا للبيانات من مسح دراسة الصحة والتغذية الوطنية من عام 2001 إلى عام 2004 الصادر عن مراكز التحكم في الأمراض، فإن 32 ٪ من البالغين في الولايات المتحدة الأمريكية يعانون من السمنة [مؤشر كتلة الجسم BMI أكبر من 30 كجم م²، و 66 ٪ يعانون من زيادة الوزن مؤشر كتلة الجسم أكبر من 25 كجم م²].

وفي المقابل، كانت حالات زيادة الوزن والسمنة من البالغين في عام 1974 كانت تمثل 47.7 ٪ و 14.6 ٪ على التوالي. وعلى الرغم من أن عدد البالغين الذين يعانون من زيادة الوزن قد تزايد بشكل ملحوظ خلال السنوات الـ 30 الأخيرة، إلا أن الزيادة في عدد الأطفال والمراهقين الذين يعانون من زيادة الوزن أكثر إثارة للقلق. في عام 1970، كانت نسبة الأطفال الذين يعانون من زيادة الوزن هي 4.2 ٪ مقابل 17.5 ٪ في عام 2004، وهي تمثل زيادة بنسبة أكثر من 400 ٪. وفي الحقيقة، فقد أشير إلى أن العديد من الأفراد يفضلون المكملات الغذائية وعقاقير إنقاص الوزن بوصفة طبية لإجراء تغييرات أكثر صحة في نمط الحياة.

وقد استجابت الصناعات المرتبطة بخسارة الوزن إلى المعدلات المرتفعة من السمنة وخلقت، نتيجة لذلك، مليارات الدولارات سنويا من خلال بيع مجموعة متنوعة من المنتجات والأعمال التجارية المرتبطة بخسارة الوزن. ففي عام 2001، أنفق الأمريكيون أكثر من 36 مليار دولار أمريكي على أشربة الفيديو، والكتب، والأطعمة والمشروبات المنخفضة السعرات الحرارية، وبدائل السكر، والعلاجات الطبية، والسلاسل التجارية لإنقاص الوزن، والعقاقير المتاحة بدون وصفة طبية، وبالطبع المكملات الغذائية لمساعدتهم في «معركة البدانة» الخاصة بهم. وفي الواقع، فإن مبيعات التجزئة من المكملات الغذائية الخاصة بإنقاص الوزن بدون وصفة طبية قدرت وحدها بأكثر من 1.3 مليار دولار أمريكي في عام 2001.

لا يتم استخدام المكملات الغذائية الخاصة بخسارة الوزن فقط من قبل الأفراد الذين يعانون من زيادة الوزن. فقد أشارت نتائج المسح المتعدد الحالات التي أجريت في عام 1998 من قبل بلانك وآخرون إلى أن 7 ٪ من البالغين في ذلك الوقت يستخدمون المكملات الغذائية الخاصة بإنقاص الوزن بدون وصفة طبية وأن النسبة الأكبر من المستهلكين كانوا نساء شابات يعانون من السمنة 28.4 ٪ ومن المثير للاهتمام، على الرغم من ذلك، أن 7.9 ٪ من النساء ذوي الوزن الطبيعي أيضا استخدمن المكملات الغذائية الخاصة بإنقاص الوزن. وبالنظر إلى أن معدلات السمنة سوف تستمر على الأرجح في التزايد على مدى السنوات العديدة القادمة وبالتالي، تبعا لذلك، سوف يستمر أيضا معدل استخدام المكملات الغذائية الخاصة بإنقاص الوزن بدون وصفة طبية من قبل الأفراد الذين يعانون من السمنة وزيادة الوزن في التزايد، فإنه من الهام بالنسبة لمهنيي الصحة فهم الآليات الفسيولوجية التي من خلالها يُزعم أن هذه المنتجات تؤدي إلى إنقاص الوزن، وكذلك فهم مدى سالماتها وفعاليتها. ويُزعم أن معظم المكملات الغذائية الخاصة بإنقاص الوزن بدون وصفة طبية تعمل من خلال زيادة استهلاك الطاقة، أو تحويل التمثيل الغذائي للكربوهيدرات أو الدهون، أو زيادة الشعور بالشبع (الإحساس بالامتلاء)، أو إدرار البول، أو منع امتصاص الدهون.

المكملات الغذائية التي تزيد من استهلاك الطاقة الافيدرا شبه القلوية والكافيين العشبة

ربما تكون الافيدرا ، والتي تعرف أيضا باسم أشجار الافيدرا ، أحد المكملات الغذائية المعترف بها على نطاق واسع والتي تستخدم من أجل إنقاص الوزن. وقد أزيلت إدارة الغذاء والدواء الأمريكية منتجات الافيدرا من السوق الأمريكية عام 2004 بسبب العديد من مخاوف السلامة - ارتفاع ضغط الدم، وعدم انتظام ضربات القلب، والأزمات القلبية، والسكتة الدماغية، وحتى الوفاة - ألن خطر استخدامها كان يعتبر أكبر فوائدها بالنسبة لإنقاص الوزن.

تشتق الافيدرا من شجيرة صينية الأصل (إفيدرا سينিকা sinica Ephedra) وقد تم استخدامها لأكثر من 5000 سنة كعلاج طبيعي لمرض الربو وبعض الحالات الأخرى. وتوجد الافيدرا شبه القلوية في النبات الذي يحتوي على مركبات محاكية الودية sympathomimetic [أي، منشطات الجهاز العصبي المركزي] وهي مصدر لإليفيديرين وشبه الإليفيديرين pseudophedrine، والذي يستخدم في العديد من مضادات الاحتقان وأدوية البرد. ويرجع تاريخ الإليفيديرين بوصفه مكمل غذائي لإنقاص الوزن إلى عام 1972 عندما الحظ طبيب دنماركي والذي كان يعالج مرضاه المصابين بالربو عن طريق مركب يحتوي على الافيدرا والكافيين أنهم يعانون من نقص غير متعمد في الوزن. وقد أصبح المركب الخاص به معروفا بالسم حبوب إيلينور، وبحلول عام 1977 كانت هذه الحبوب تستخدم من قبل أكثر من 70000 مريض. وقبل أن يتم سحبه من السوق عام 2004، كانت المكملات الغذائية التي تحتوي على قلويدات الإليفيديرين يتم تنظيمها بموجب قانون الصحة والتعليم الخاص بالمكملات الغذائية DSHEA، ولكن تم تنظيم الإليفيديرين وشبه الإليفيديرين من قبل الحكومة على أنها مخدرات.

والإليفيديرين والنورإليفيديرين عبارة عن أشكال مشابهة من الميثامفيتامين methamphetamine والألفميتامين am- phetamine، على التوالي، وبالتالي فهي منشطات قوية للجهاز العصبي المركزي وتعمل كمنبهات أدرينالية من الدرجة أ و ب، مما يطلق هرمون الأدرينالين من الخلايا العصبية التعاطفية. وتأثير الافيدرا على المستقبلات الأدرينالية يزيد من توليد الحرارة ويقمع الجوع، الأمر الذي يعزز بدوره خسارة الوزن. وفي الدراسات الحيوانية، تبين أن الافيدرا يحفز توليد الحرارة في الأنسجة الدهنية البنية عبر تفعيل المستقبلات ب؛ على الرغم من ذلك، ألن البشر لديهم القليل من الأنسجة الدهنية البنية، فإنه من المعتقد أن توليد الحرارة يحدث في المقام الأول في العضلات الهيكلية.

وقد وجد تحليل تجميعي حديث تم إجراؤه من قبل شيكل وآخرون والذي درس فعالية وسلامة المنتجات التي تحتوي على الافيدرا والإليفيديرين أن لها فوائد متواضعة قصيرة المدى (تصل إلى 6 أشهر) وترتبط بزيادة خطر مواجهة حالة سلبية. وفي دراستهم، أدت الافيدرا إلى إنقاص للوزن بمقدار 0.9 كجم (2 رطل) فقط شهريا أكثر مما تم تحقيقه مع العلاج البديل، ولكنها أدت إلى زيادة بمقدار 2.2 إلى 3.6 ضعف في احتمالات مواجهة مشكلات نفسية، أو لا إرادية، أو في الجهاز الهضمي وعدم انتظام في ضربات القلب.

وفي محاولة لتحقيق أقصى قدر من حرق الدهون، تم استخدام الإليفيديرين في تركيبة مع الكافيين والاسبرين، والتي يشار إليها غالبا باسم stack ECA ويُعتقد أنه عند تناول هذه المركبات الثلاثة معا (المعدل الموصى به : 60 ملجم إيفيديرين / 200 ملجم كافيين / 300 ملجم أسبرين)، فإنها تؤدي إلى تأثير توليد حرارة أكبر من تناول الإلفيدرا وحدها وقد يكون أكثر فعالية في إحداث خسارة الوزن. وتشمل المكافئات العشبية التي غالبا ما تستخدم كبديل للكافيين في المكملات الغذائية الخاصة بخسارة الوزن

الجورانا، وجوز الكولا، وأوراق اليربا، والشاي الاخضر، واليوهمبي. وبالمثل، غالبا ما يستخدم لحاء الصفصاف بدلا من الأسبرين. ويعتبر الهيدروكسي كات Hydroxycut مجرد مثال على المنتجات التي تؤخذ بدون وصفة طبية والتي تحتوي على ECA stack (الافيدرا، والجورانا ولحاء الصفصاف) قبل أن تحظره إدارة الأغذية والأدوية في عام 2004.

وهناك بعض الأدلة التي تشير إلى أن الجمع بين الافيدرا مع الكافيين و/ أو الاسبرين (أو عناصرهم العشبية) قد يكون أكثر فعالية في الواقع في إحداث إنقاص الوزن عن الافيدرا وحدها. وفي إحدى المراجعات الشاملة، درس جرينواي سلامة وفعالية الايفيدرين زائد الكافيين (EC) وأفاد أن الجمع بينهما كان فعالا مثل بعض أدوية إنقاص الوزن وكان مرتبطا بآثار جانبية أقل. وفي الدراسات التي تمت مراجعتها من قبل جرينواي، كانت الآثار الجانبية الحادة للإيفيدرين والكافيين تعتبر خفيفة وعابرة، وبعد العلاج المتواصل لمدة 4 إلى 12 أسبوع لم تكن الآثار الجانبية التي تم ذكرها تختلف كثيرا عن تلك التي تنتج عن العلاج البديل. ونتيجة لذلك، أشار جرينواي إلى أن فوائد الايفيدرا والكافيين تفوق المخاطر المرتبطة بهما وأشار إلى أن العديد من الاحداث السلبية الخطرة التي تم الإبلاغ عنها في المؤلفات تعتبر تقارير حالات تطوعية ليس لها علاج بديل أو مجموعات تحكم من أجل مقارنتها. وبالتالي، فهو يرى أن حجة إزالة المنتجات العشبية التي تحتوي على الايفيدرين لم يكن لها أساس من الصحة إلى حد ما.

وقد أشار هاتشينز أيضا إلى أن العديد من الوفيات المرتبطة بقلويد الافيدرا والتي تم ذكرها في الكتابات حدثت لدى أفراد يعانون من حالات أو مخاطر قلبية وعائية مسبقة، وبالتالي فإن المخاطر المرتبطة باستخدام الافيدرا في الأفراد الأصحاء قد تكون تخمينية بشكل كبير. إضافة إلى ذلك، أشار دولو إلى أن خلطات الايفيدرين والكافيين قد توفر نهج قابل للتطبيق، وفعال التكلفة من أجل علاج السمنة، وأوصى بإجراء المزيد من التجارب السريرية على نطاق واسع للحصول على فهم أفضل للمخاطر والفوائد المرتبطة بالجمع بين الايفيدرين والكافيين.

وفي دراستين منفصلتين، أفاد بوزر وآخرون أيضا أن الافيدرا العشبية مجتمعة مع الجورانا أو جوز الكولا كانت أكثر فعالية في إنقاص الوزن عند الرجال والنساء الذين يعانون من زيادة الوزن من العلاج البديل ولم تؤدي إلى أحداث سلبية وآثار جانبية قليلة. وفي الدراسة التي تناولت آثار إلفيدرا العشبية والجورانا، كان العلاج عبارة عن خليط عشبي تجاري يدعى ميتابواليف - 3561، والذي كان يحتوي على ما يعادل 72 ملجم من الافيدرا و 240 ملجم من الكافيين. وبعد 8 أسابيع من التغذية التكميلية، فقدت مجموعة العلاج من وزن الجسم (4.0 + 3.4 كجم) ونسبة دهون الجسم (2.1 % + 3.0 % من الدهون) أكثر بكثير من مجموعة العلاج البديل (0.8 + 2.4 كجم و 0.2 % + 2.3 % من الدهون، على التوالي). وفي الدراسة الأخرى التي أجراها بوزر وآخرون، والتي تناولت تأثيرات الافيدرا العشبية وجوز الكولا على إنقاص الوزن، كان المستحضر العشبي يعادل 90 ملجم من الافيدرا و 192 مجم من الكافيين؛ وعند مقارنتها بالعلاج البديل، فإنها أدت إلى انخفاض كبير في وزن الجسم (5.3 + 5.0 مقابل 2.6 + 3.2 كجم) ووزن الدهون (4.3 + 3.3 مقابل 2.7 + 2.8 كجم). وفي كل من الدراستين، أدت المستحضرات العشبية أيضا إلى تحسينات كبيرة في مظهر المادة الدهنية في الدم لدى الخاضعين للدراسة. وأظهر كالمان ومينش أيضا أن المكملات الغذائية من ECA 20 (ملجم من الايفيدرين + 200 ملجم من الكافيين + 325 ملجم من الأسبرين) لمدة 6 أسابيع عند الرجال الذين يعانون من زيادة الوزن أدت إلى إنقاص الوزن بشكل أكبر بكثير عند مقارنته بالعلاج البديل (4.17 مقابل 0.68 كجم، على التوالي).

ويتفق مع ذلك ما ذكره دالي وآخرون أيضا من أن تركيبة من الافيدرا والكافيين والاسبرين 75 - 150 ملجم من الاليفيدرين + 150 ملجم من الكافيين + 330 ملجم من الاسبرين) أدت إلى إنقاص الوزن بشكل معتدل ومستمر (2.2 - 5.2 كجم) لدى 24 شخص يعانون من السمنة مقارنة بالعلاج البديل وذكروا أن الجرعات كانت محتملة بشكل جيد ولم يكن لها آثار ملموسة على معدل ضربات القلب، أو ضغط الدم، أو تركيز الأنسولين والسكر، أو مستويات الكوليسترول في الدم.

وبشكل مناقض إلى حد ما للدراسات المذكورة أعلاه، أفاد فوكوفيتش وآخرون أن الإدارة الحادة لإليفيدرين العشبي والكافيين بجرعات قدرها 20 ملجم و150 ملجم، على التوالي، زادت معدل ضربات القلب بشكل كبير (22.7% + 5.5%، وضغط الدم الانقباضي (9.1 + 2.2 %)، واستهلاك طاقة الراحة + 8.5 %) REE (2.0 %) مقارنة بالقيم الأساسية. وعلى الرغم من أن المؤلفين لم يدرسوا مباشرة آثار الخليط العشبي على وزن الجسم، إلا أنهم أشاروا إلى أن الزيادة في استهلاك طاقة الراحة يكاد يكون ضئيل جدا من حيث إنقاص الوزن.

وبالاستناد إلى معظم النتائج الموجودة في المؤلفات، فإنه يبدو أن إليفيدرين العشبي مصحوبا مع الكافيين أو مع الكافيين والاسبرين يعتبر فعال من أجل إحداث خسارة الوزن لدى البالغين الذين يعانون من زيادة الوزن والذين يتمتعون بصحة جيدة وليس لديهم حالات قلبية وعائية أو دماغية وعائية موجودة مسبقا. وبسبب المخاوف التي تتعلق بالسلامة، وبالنظر إلى أن العديد من الأشخاص قد ال يكونوا على وعي بالأوضاع الكامنة التي قد تعرضهم لخطر من المستحضرات العشبية التي تشبه كل من الكافيين والافيدرا، فإن استشارة طبيب قبل استخدامهم قد تكون مبررة كإجراء احترازي.

البرتقال المر (النارنج)

أدى حظر الافيدرا من قبل إدارة الأغذية والأدوية في عام 2004 إلى انتشار عدد من المكملات الغذائية «الخالية من الافيدرا». ويحتوي العديد من هذه المنتجات على البرتقال المر، والذي يعرف أيضا باسم النارنج، أو تشي شي، أو برتقال إشبيلية، أو البرتقال الحامض وكلها أسماء تشير إلى شجرة موالح صغيرة النارنج (aurantium C) وقشرها وثمارها. والمكونات الفعالة في البرتقال المر هي السينيفرين -syneph-rine والكتوبامين octopamine، والتي تشبه بنية الدرينالين والنورادرينالين، على التوالي. وبالتالي فإن هذه المركبات ترتبط كيميائيا بالافيدرين ويُعتقد أنها تؤثر على المستقبلات A و B3، وليس المستقبلات B1 أو B2 ولأن السينيفرين لا يؤثر على المستقبلات B1 أو B2، فإنه يقال أنه أقل نشاطا في الجهاز العصبي المركزي من اليفيدرين ويُفترض نظريا أنه ذو آثار سلبية أقل.

ويوجد بعض الالتباس، على الرغم من ذلك، في الكتابات بخصوص عمل السينيفرين. فعلى سبيل المثال، أفاد فوج بيرمان ومايرز أن السينيفرين (والاكتوبامين) ينشط المستقبلات الادرينية ب3 ولكن لا ينشئ المستقبلات 1B أو 2B، والتي تعمل على تنشيط القلب (1B و 2) وتؤدي إلى توسع الأوعية الجهازية (2B) وعلى الرغم من ذلك، أفاد بينت وآخرون أن المستخلصات التي يحتويها البرتقال المر تحفز المستقبلات الادرينية أ1 في المقام الأول لأنها تشبه الفينيلفرين (مستقبل أ انتقائي ناهض مستخدم بشكل شائع كمزيل الاحتقان الأنف ويعرف أيضا باسم نيو سينيفرين) ويؤدي إلى انقباض الأوعية وزيادة في ضغط الدم.

ويبدو أن الكثير من الالتباس يكمن في حقيقة أن هناك العديد من إيسمورات السينيفرين بما في ذلك الباراسينيفرين، والميتاسينيفرين، والاورثو سينيفرين، وال يعرف بالضبط أي من هذه الإيزمرات أو مزيج

الايزومرات موجود في منتجات المكملات الغذائية الخاصة بخسارة الوزن. بالإضافة إلى ذلك، هناك بعض الالتباس بخصوص أي من قلويدات السينيفرين موجود في البرتقال المر نفسه. وتعتبر هذه المعلومة هامة للغاية، حيث أن هذه الاشكال الاسوية تحمل خصائص دوائية مختلفة. وترتبط الاختلافات في الدراسات المشار إليها أعلاه بخصوص الآلية الدقيقة لعمل البرتقال المر بالاشكال الاسوية المختلفة للسينيفرين التي يشير كل مؤلف إلى وجودها في المستخلص. فعلى سبيل المثال، ذكر بنزاك وآخرون، وبينت وآخرون أنه يحتوي على ميتا سينيفرين (أي، فينيليفرين)، في حين ذكر فوج بيرمان ومايرز أن الميتا سينيفرين على وجه التحديد غير موجود في النارج وأنها المكون الأكثر نشاطا فيه هو الباراسينيفرين. وقد ذكر بلومنتال أيضا أن نوع السينيفرين الموجود في قشر البرتقال المر هو الباراسينيفرين وأنه تم تمييزه عن طريق الخطأ على أنه ميتا سينيفرين من قبل العديد من المؤلفين. ومع ذلك، فقد ذكر أليسون وآخرون، في تقريرهم الفني بخصوص مكونات البرتقال المر، أنهم لم يتمكنوا من العثور على أي بيانات مقنعة بأن البرتقال المر يحتوي فقط على الميتا سينيفرين أو الباراسينيفرين.



وبالنظر للحظة إلى أن البرتقال المر يحتوي فقط على الباراسينيفرين وبالتالي ينشط المستقبلات ب3 فقط، فإنه يبدو معقولا الإشارة إلى أن هذا الشكل الاسوي قادر على إحداث خسارة الوزن مع آثار جانبية أقل من منشطات الجهاز العصبي المركزي الأخرى، بما في ذلك الميتا سينيفرين. على الرغم من ذلك، وبسبب التنشيط الانتقائي للمستقبلات ب3، فإن هذه المركبات قد تكون غير فعالة لدى البشر. وقد أظهرت الدراسات الحيوانية باستخدام خاليا دهنية من الفئران، والفئران البيضاء، والغالب أن محفزات ال ب3، مثل السينيفرين والاكتوبامين، لها آثار قوية متعلقة بتحلل الدهون؛ ومع ذلك، فهي منبهات ضعيفة في خاليا الدهون البشرية. وتستجيب الخلايا الشحمية البشرية لتنشيط المستقبلات 1B أو 2B ولديها تعبير قليل للمستقبلات ب3 بالتالي، فإنها تتطلب تركيزات عالية من السينيفرين (0.1 - 1.0 م م) لتحفيز الخلايا الدهنية لدى البشر.

وكما أشار أليسون وآخرون، فمن المرجح أن أغلب منتجات إنقاص الوزن التي تحتوي على البرتقال المر تحتوي على كل من الباراسينيفرين والميتاسينيفرين. وقد حلل أليسون وآخرون في تقريرهم الفني أحد المكملات الغذائية لإنقاص الوزن يدعى Fuel™ Thermogenic Ultimate والذي ذكر على الملصق الخاص به أنه يحتوي على الميتاسينيفرين من البرتقال المر.

وقد وجد المؤلفون بالفعل أن المنتج يحتوي على كل من الباراسينيفرين والميتاسينيفرين. وبالتالي، إذا كان البرتقال المر يحتوي فقط على الباراسينيفرين فإن مصنعي هذا المنتج الخاص بإنقاص الوزن إما أنهم يضيفون ميتاسينيفرين صناعي أو يضعون محفزات أخرى للجهاز العصبي المركزي (على سبيل المثال، الجورانا، أو الكافيين، أو الافيدرا العشبية، أو اليوهيمي). وكدليل على هذا، يحتاج المرء فقط إلى قراءة الملصق الموجود على العديد من المكملات الغذائية لإنقاص الوزن بدون وصفة طبية الأخرى الشائعة الاستخدام ليرى أن الغالبية، في الواقع، يضيفون العديد من محفزات الجهاز العصبي المركزي كمزيج خاص لتعزيز تأثير توليد الحرارة.

على سبيل المثال، بالإضافة إلى البرتقال المر، فإن منتج Xenadrine EFX™ (سيتودين ذ م م) يحتوي أيضا على التيروزين، والشاي الأخضر، وعشب اليربا، والجورانا. وعلى نحو مماثل يحتوي منتج CortiSlim™ كورتي سليم Window Rock Health Laboratory على البرتقال المر، والكروم، والشاي الأخضر، والتي يُعتقد أنها جميعا لها تأثير على إنقاص الوزن.

وبالنظر إلى أن هذه المكملات الغذائية لإنقاص الوزن المعاد صيغتها حديثا تحتوي على البرتقال المر، وكذلك العديد من النباتات الأخرى التي لها أيضا نشاط ودي sympathomimetic، فإن هناك بعض التخوف من أنها تشكل نفس مخاطر الافيدرا. وللمساعدة في توضيح هذه النقطة، فقد درس هالر وآخرون الآثار الدوائية الحركية والقلبية الوعائية لاثنتين من المكملات الغذائية لإنقاص الوزن التي تؤخذ عن طريق الفم والتي تحتوي على البرتقال المر لدى 10 من البالغين الأصحاء والذين تراوحت أعمارهم من 18 إلى 49 سنة.

تم إعطاء الخاضعين للدراسة جرعة واحدة من منتج ZTM Advantra 46.9 ملجم من السينيفرين)، أو 5.5 EFX Xenadrine ملجم من السينيفرين، و 5.7 ملجم من الاكتوبامين، و 239.2 ملجم من الكافيين)، أو العلاج البديل في ثالث مناسبات تفصل بينها فترة تخلص لمدة أسبوع. وأظهرت النتائج أن، بالمقارنة مع العلاج البديل، زاد من ضغط الدم الانقباضي (6.2 + 9.6 SBP ملجم زئبقي) وضغط الدم الانبساطي (7.8 + 9.1 DBP ملجم زئبقي)، مع زيادات بالدرجة الأقصى تحدث بعد ساعتين من تناول. أما Z Advantra، على الرغم من ذلك، لم يكن له آثار ملموسة على ضغط الدم. وقد ارتفع معدل ضربات القلب بشكل كبير بعد 6 ساعات من تناول الجرعات من كل من (16.7 + 12.4 b.min-1 EFX Xenadrine)

و (10.8 + 11.4 b.min-1 Z Advantra،) مقارنة بالعلاج البديل.

وقد كانت هذه الحركية الدوائية متشابهة في المكملين الغذائيين وأظهرت أن كل من السينيفرين والاكتوبامين يتم امتصاصهما بشكل سيء و/ أو يتم أيضهم بسرعة عند تناول عن طريق الفم. وكان وقت ذروة تركيز البلازما من 1 إلى 2 ساعة، وكان نصف العمر حوالي 3 ساعات لكل من العلاجين.

وتشير النتائج التي تفيد بأن Z Advantra، الذي يحتوي على ثمانية أضعاف كمية السينيفرين التي يحتويها Xenadrine-EFX، ليس له تأثير على ضغط الدم إلى أن له نشاط دوائي قليل جدا. على الرغم من ذلك،

فإنه عند الجمع بين البرتقال المر وغيره من المكونات العشبية الأخرى ، كما كان الحال مع Xenadrine-EFX ، فإن ضغط الدم يزيد بشكل كبير. والنتائج التي تفيد بأن كل من المكملين أدى إلى زيادة قصيرة الأجل في معدل ضربات القلب تشير إلى أن البرتقال المر قد يكون له بعض النشاط الادريнали ب 1

وفي إحدى الدراسات التي تناولت التأثيرات القلبية الوعائية للبرتقال المر - في شكل عصير برتقال حامض - أفاد بنزك وآخرون بنتائج مماثلة لتلك الخاصة بهالر وآخرون. وكان الغرض المحدد من الدراسة الخاصة بهم هو تحديد كمية محتوى كل من السينيفرين والاكتوبامين في عصير البرتقال الحامض وتحديد آثاره على ضغط الدم الانقباضي، وضغط الدم الانبساطي، والضغط الشرياني الوسطي MAP ، ومعدل ضربات القلب لدى 12 من الشباب البالغين (الفئة العمرية من 20 إلى 27 سنة) والذين لديهم ضغط دم طبيعي (ضغط الدم الانقباضي / ضغط الدم الانبساطي أقل من 140 / 90 ملم زئبقي). وقد عمل كل خاضع للدراسة حسب التحكم الخاص به واستهلك إما 8 أوقية من عصير البرتقال الحامض الطازج 14 (ملجم من السينيفرين) يليها تناول متكرر بعد 8 ساعات، أو 8 أوقية من المياه باستخدام نفس البروتوكول، مع فترة تخلص لمدة أسبوع بين التجربتين.

وقد أظهرت النتائج أن عصير البرتقال الحامض ليس له أثر كبير ($p < 0.05$) على أي من المعاملات التي تم قياسها (ضغط الدم الانقباضي، وضغط الدم الانبساطي، والضغط الشرياني الوسطي، ومعدل ضربات القلب) عند مقارنته بالماء على الرغم من احتواء عصير البرتقال الحامض على ما عبر عنه المؤلفون على أن 28 ملجم من الميتا سينيفرين (بدون أكتوبامين)، وهي كمية مشابهة لتلك الموجودة في الأدوية المستخدمة لإزالة الاحتقان والتي تحتوي على الفينيليفرين. وقد اختبر المؤلفون أيضا عصير برتقال عادي من التركيز المجدد ولم يجدوا أي آثار للسينيفرين أو الاكتوبامين، مما يدل على أن هذه المركبات مستمدة فقط من ثمرة النارج.

أشار بنزك وآخرون إلى أن عدم وجود نتائج هامة من الممكن أن يكون بسبب قلة التوافر البيولوجي للسينيفرين، والذي يتفق مع نتائج هالر وآخرون حيث ذكروا أيضا أن السينيفرين كان يتم امتصاصه بشكل ضعيف. ومن المثير للاهتمام، على الرغم من ذلك، أن بنزك وآخرون لم يحددوا كمية الايزومرات (أي، البار سينيفرين والميتا سينيفرين) من السينيفرين الموجود في عصير البرتقال الحامض على الرغم من أنه تضمن الشكل ميتا سينيفرين. وبالتالي، ففي رأي هذا الكاتب، فقد يكون عصير البرتقال الحامض يحتوي في المقام الأول على البار سينيفرين، الأمر الذي يفسر جزئيا سبب عدم وجود تأثيرات قلبية وعائية كبيرة، حيث أنه لا ينشط المستقبلات 1B أو ب 2

وبناء على نتائج هالر وآخرون ونتائج بنزك وآخرون، فإنه يبدو أن البرتقال المر وحده قد يعتبر أكثر أمانا من الافيدرا. على الرغم من ذلك، فإنه عندما يتم جمعه مع المحاكيات الودية الأخرى مثل الجورانا، أو الكافيين، أو الشاي الأخضر أو التيروزين، فإنه قد يؤدي إلى زيادات عابرة في ضغط الدم ومعدل ضربات القلب.

وفي واحدة من الدراسات السريرية الأولى لدراسة تأثير البرتقال المر على إنقاص الوزن، درس كولكر وآخرون تأثير الخليط العشبي الذي يحتوي على 975 ملجم من خالصة النارج 6% (قلويدات السينيفرين)، و900 ملجم من نبتة سانت جون 3% (من نبات العرن)، و528 ملجم من الكافيين على دهون الجسم لدى 20 من البالغين الذين يعانون من زيادة الوزن (مؤشر كتلة الجسم أكبر من 25 كجم/م²) ولكن أصحاء. وقد تم وضع الخاضعين للدراسة بشكل عشوائي في مجموعة مراقبة $n = 4$ ، أو مجموعة عالج بديل تناولت

مالتوديكسترين $n = 7$ ، أو مجموعة العلاج الفعال $n = 9$ ؛ إن أمكن، وقد تناول الخاضعين للدراسة المكمل الخاص بهم مرة في اليوم لمدة 6 أسابيع. وقد شارك جميع الخاضعين للدراسة في برنامج ممارسة دائرة تدريب ثالث مرات في الأسبوع لمدة 45 دقيقة لكل جلسة تدريب وحصلوا على مشورة فردية من اختصاصي تغذية مسجل من أجل التماشي مع النظام الغذائي 1800 كيلو سعر حراري d-1 الموصى به من قبل جمعية القلب الأمريكية.

وكان التغير في وزن الجسم من القيمة الأساسية حتى 6 أسابيع بالنسبة للمجموعة التي تتناول النارنج هو 1.4 كجم مقابل 0.9 في مجموعة العلاج البديل، و0.4 كجم في مجموعة المراقبة. وكان التغير في النسبة المئوية للدهون [عبر تحليل المعاوقة الكهربائية البيولوجية BIA] لكل مجموعة من المجموعات الثالث هو 3.1- كجم / 2.9-، و 0.63- كجم / 0.8-، 1.8- كجم / 2.2-، على التوالي. وكان النقص في دهون الجسم والنسبة المئوية للدهون أكبر كثيرا في مجموعة النارنج عنها في كل من مجموعة العلاج البديل أو مجموعة المراقبة؛ على الرغم من ذلك، لم يكن هناك فروق كبيرة بين المجموعات فيما يتعلق بوزن الجسم، أو معدل الاستقلاب الأساسي، أو ضغط الدم، أو معدل ضربات القلب، أو قياسات تخطيط كهربية القلب.

وبناء على هذه النتائج، أشار المؤلفون إلى أن الجمع بين النارنج مع نبتة سانت جون والكافيين كان آمنا وفعالا عندما يكون مصحوبا بنظام غذائي وبرنامج تدريبي لإحداث خسارة الوزن وخسارة الدهون لدى البالغين الأصحاء الذين يعانون من زيادة الوزن. ويجب تفسير هذه النتائج بحذر، على الرغم من ذلك، لأن التغير في النسبة المئوية لدهون الجسم (2.9-) على مدى الأسابيع الستة للمكملات كانت أقل من الخطأ المرتبط عادة مع المعاوقة الكهربائية البيولوجية (حوالي 3- 5-، ولا ينظر إلى هذه الطريقة عادة على أنها مقياس للتكوين الجسماني).

في الآونة الأخيرة، تناول سال وآخرون التأثيرات الحادة لمنتج EFX Xenadrine على التمثيل الغذائي والاستفادة الركيزة أثناء الراحة وأثناء المشي في حلقة لدى 10 من الذكور الذين يعانون من زيادة الوزن (أكثر من 20% من الدهون). ولجمع البيانات الخاصة بالراحة، فقد تناول الخاضعين للدراسة المكمل واستلقوا لمدة 7 ساعات.

وتم أخذ القياسات الأساسية خلال الساعة الأولى؛ وتم قياس الغازات المنتهية، وضغط الدم، ومعدل ضربات القلب وتم الحصول على عينة دم وريدية كل 30 دقيقة طوال الـ 6 ساعات المتبقية. وخلال الجزء الخاص بالتمارين في الدراسة تناول الخاضعين للدراسة المكمل أو العلاج البديل، وعند مرور ساعة على تناول قاموا بممارسة تمارين في حلقة مفرغة لمدة ساعة بنسبة 60% من احتياطي معدل ضربات القلب المقدر الخاص بهم. وتم تحليل الدم الوريدي الخاص بالأحماض الدهنية الغير مؤسترة NEFAs، والجلسرين، والجلوكوز والالكتات؛ وتم استخدام الغازات المنتهية من أجل حساب إنتاج الطاقة (ثلاثي فوسفات الادنوزين) والاستفادة الركيزة من الكربوهيدرات والأحماض الدهنية الغير مؤسترة لكل من ظروف التمارين والراحة.

أظهرت النتائج أنه لا يوجد تأثير كبير للمكمل على إجمالي الاستفادة من ثلاثي فوسفات الادنوزين خلال ساعات الراحة الست أو خلال الـ 60 دقيقة من المشي في حلقة مفرغة. على الرغم من ذلك، كان هناك تحول في إنتاج ثلاثي فوسفات الادنوزين والاستفادة الركيزة خلال كل من مرحلتي الدراسة، الأمر الذي

أظهر زيادة في إنتاج ثلاثي فوسفات الادنوزين من الكربوهيدرات وانخفاض في الأحماض الدهنية الغير مؤسترة، وكذلك زيادة في أكسدة الكربوهيدرات. وفي الحقيقة، تبين أن الزيادة في أكسدة الكربوهيدرات عند الراحة يصل إلى 30 ٪ وعادة ما يتم ترويج أن المكملات الخاصة بإنقاص الوزن تزيد الاستفادة بالدهون؛ ومع ذلك، فإن هذه النتائج تشير إلى أن EFX Xenadrine يحفز استخدام الكربوهيدرات ويقلل فعليا إنتاج ثلاثي فوسفات الادنوزين من الدهون.

وبناء على هذه النتائج، فإنه يبدو أن هذا المنتج ليس له أي تأثيرات إيجابية على وزن الجسم. على الرغم من ذلك، فإن المزيد من الدراسات المصممة لدراسة تأثيره على وزن الجسم، مع وبدون تمارين، تعتبر مطلوبة لتأكيد هذا البيان. وكانت إحدى النتائج الإيجابية من الدراسة أن EFX Xenadrine ليس له تأثير على راحة معدل ضربات القلب أو ضغط الدم (سواء ضغط الدم الانقباضي أو ضغط الدم الانبساطي)، والتي تعتبر عكس نتائج هالر وآخرون. وقد أفاد زينك وآخرون أن أحد المنتجات التجارية لخسارة الوزن يدعى لين سيستم System Lean 7 (شركة Technologies Global iSatory ، والذي يحتوي على البرتقال المر، والجورانا، والديهيدرو إيبى أندروستيرون DHEA «piandrosterone dehydroe» ، وعشب اليربا من بين مكوناته السبع، لم يكن له تأثير على معدل ضربات القلب أو ضغط الدم (ضغط الدم الانقباضي أو ضغط الدم الانبساطي) بعد 8 أسابيع من التغذية التكميلية لدى 47 من البالغين الذين يعانون من زيادة الوزن والذين كانوا أيضا يتبعون نظام غذائي منخفض السعرات الحرارية وبرنامج تمارين. ولعل الأهم من ذلك، على أية حال، ما ذكره زينك وآخرون من أن هذا المنتج ليس له تأثير على مؤشر كتلة الجسم، أو وزن الجسم، أو وزن الدهون، أو وزن الكتلة الخالية من الدهون مقارنة بالعلاج البديل، على الرغم من أن معدل إراحة الأيض كان يزيد بشكل كبير $P = 0.03$ في مجموعة العلاج $7.2 + 1.6$ كيلو سعر حراري d-1.

واستنادا إلى الأبحاث المتاحة، لا يبدو أن البرتقال المر فعال في إنقاص الوزن. علاوة على ذلك، لأن المعلومات الخاصة بالسلامة تعتبر محدودة، فإن الأشخاص الذين لديهم مشكلات في القلب و/ أو ارتفاع ضغط الدم موجودة مسبقا يجب عليهم توخي الحذر قبل استخدام مكملات إنقاص الوزن التي تحتوي على البرتقال المر لأنه يعتبر هو الأكثر شيوعا في الخلطات العشبية التي تحتوي على العديد من المنشطات الأخرى للجهاز العصبي المركزي. بالإضافة إلى ذلك، فإنه من المطلوب إجراء دراسات مستقبلية للحصول على فهم أفضل لإليزومرات الدقيقة التي توجد في الأشكال المختلفة من البرتقال المر، حيث تتفاوت قوتها بشكل واسع بين مختلف الإليزومرات الفراغية (-) والموضعية (البارا- والميتا-). وبشكل مختصر، يبدو أنه يجب الحرص من جانب المشتريين في الوقت الحالي فيما يتعلق بالأنواع المختلفة من السينيفرين التي قد يدرجها المصنعين في منتجات إنقاص الوزن الخاصة بهم، خاصة أنهم لا يحتاجون بالضرورة إلى التسجيل لدى إدارة الأغذية والأدوية أو الحصول على موافقة إدارة الأغذية والأدوية قبل إنتاج أو بيع هذه المنتجات.

الفصل السابع

الماء والسوائل

الماء

يشغل الماء نحو 60 ٪ من وزن الرجل البالغ ، لذلك الماء عند الشخص الذي يصل وزنه الطبيعي إلى 70 كيلو جرام حوالي 40 كيلو جرام بينما يمثل الماء نحو 50 ٪ من جسم المرأة البالغة و عند الأطفال يشكل 75 ٪ الماء هو المسئول عن جميع وظائف الجسم تقريباً و يشارك فيها كما يعتبر مصدراً رئيسياً للمعادن الثقيلة و الشوائب الأخرى التي يمكن أن تسبب اضطراب الأيض. ليس من المهم فحسب أن نشرب كمية كافية من الماء كل يوم ولكن أيضاً أن يكون الماء الذي نشربه خالياً من الملوثات. تتنقل السوائل في الجسم كميات ضخمة من الفيتامينات و المعادن و المكونات الغذائية الأخرى فضلاً عن الأكسجين و المخلفات بداخل وخارج الخلايا من أجل تشحيم أعضاء الجسم و المساعدة في تنظيم درجة الحرارة العادية للجسم.



دور الماء في الجسم:

- يساعد الماء في التعرق عبر خفض درجة حرارة الجسم.
- تقوم الأغشية التي تحفظ الماء بتشحيم المفاصل بواسطة السماح بسهولة الحركة.
- الماء الموجود في الغشاء المخاطي للرئتين يسمح للرئتين بالانقباض و الانقباض بدون أن تجف مما يساعد على التنفس.
- سوائل الماء تغطي خلايا الجسم و تحتوي على المعادن التي تزيح الأحماض الخلوية بواسطة المساعدة في الحفاظ على توازن القلويات و الأحماض بالجسم.
- يحافظ الماء في الدم على حجم الدم عن طريق تنظيم ضغط الدم.
- يعتبر الماء مطلوباً لبعض التفاعلات الإنزيمية و الكيماوية عبر تسهيل الهضم والأيض.

تحتوي غالبية أنسجة الجسم على نسبة ضخمة من الماء

- يشكل الماء نسبة 75 % تقريباً من العضلات
- يشكل الماء نسبة حوالي 90 % من الدم
- يشكل الماء نسبة حوالي 25 % من العظم
- يشكل الماء نسبة 5 % من أنسجة الدهون

ما كمية الماء الذي يجب أن تشربها؟

يمكنك أن تستخدم كمية السرعات الحرارية لتقدير الكمية الأمثل من الماء التي يمكن الحصول عليها. يجب أن تشرب 1 مليلتر من الماء في كل سعر حراري تتناوله. إذا تناولت 2000 سعر حراري في اليوم فإنك تحتاج إلى 2000 ملل تقريباً من الماء أو لترين من الماء في اليوم. يمكنك أيضاً استخدام وزن الجسم في تقدير احتياجاتك من الماء، و عن طريق ضرب قيمة وزن الجسم بالكيلوجرام في 30 سيعطيك ذلك كمية الماء التي يجب أن تستهلكها في اليوم. مثال 75 كج $2250 \times 30 =$ مل 2.25 (لتر) من الماء في اليوم.

الماء و الأداء الرياضي

أثناء التدريبات ترتفع درجة الحرارة الأصلية بالجسم و يعتبر التعرق أحد طرق تقليل درجة حرارة الجسم عن طريق التعرق نفقد الماء و كلما زادت الكثافة و الرطوبة و درجة حرارة كلما زادت كمية العرق المفقود. انظر جدول 7.

جدول فقدان العرق و معدلات القلب بعد مرور 60 دقيقة من التدريبات

درجة الحرارة المحيطة	الرطوبة %	فقدان العرق (لتر)	درجة الحرارة الأصلية	معدل القلب
13	7	0.8	38	140
18	50	1.2	38.3	143
25	50	1.4	38.7	145
30	30	2.1	39.3	148
30	90	2.8	39.5	150
35	30	3.0	39.9	153

التدريبات التي تتم عند نسبة 60 - 70 % من الحد الأقصى لامتناس الأكسجين في ظل ظروف بيئية متنوعة

لا تقتصر مشكلات فرط ارتفاع درجة الحرارة و الإصابة بالحرق على التدريبات المطولة في البيئة الحارة. يتناسب إنتاج درجة الحرارة بشكل طردي مع كثافة التدريبات و التدريبات القاسية جداً حتى في البيئة الباردة يمكن أن يتسبب في ارتفاع درجة حرارة الجسم. تعتمد درجة الحرارة المطلقة للجسم في نهاية التدريب على درجة حرارة الجسم الأولية. عملية الإحماء العنيفة تؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة الجسم و ينتج عنها ارتفاع

درجة الحرارة النهائية للجسم، و عندما يحدث ذلك وترتفع أكثر من 39.5 درجة ستشعر بالإجهاد المركزي (في المخ وليس في العضلات العاملة) لذلك ارتفاع درجة الحرارة الأولية يعد غير مستحب للرياضيين الذين يتدربون في البيئة الحارة. مثل تلك الزيادة الضخمة في درجة حرارة الجسم أثناء التدريبات تميل إلى عدم حدوثها للأفراد الذين يجرون بوتيرة أبطأ (الماراثون) و لكنها تنتشر عند الرياضيين الأسرع والأعلى في الدوافع.

مؤثرات الجفاف على أداء التدريبات

يتعرض أداء التدريبات للإعاقة عندما يصاب الشخص بالجفاف بنسبة مئوية قليلة 2 % من جسم الوزن و يمكن أن تقلل من القدرة بحوالي 8 % كما أن فقدان ما يزيد عن 5 % من وزن الجسم قد يقلل من القدرة على العمل بنسبة حوالي 30 % كمية السوائل التي نحصل عليها أثناء التدريب.

لا يعتبر العطش مؤشراً جيداً على متطلبات الجسم من الماء أو درجة الجفاف، و بصفة عامة لا يمكن الإحساس بالعطش حتى يفقد الشخص 2 % على الأقل من وزن الجسم من خلال التعرق. إضافة الكربوهيدرات لبعض المشروبات أثناء التدريب يمكن أن تسرع من كمية الماء التي يمكن امتصاصها طالما ظل السائل به نقص في الضغط 3.6 % كربوهيدرات و إذا حدث ذلك (16% كربوهيدرات) سيؤجل استعادة الماء. إذا أضيفت الإلكتروليتات في المحلول منخفض الضغط سيزداد معدل امتصاص الماء.

كيف نقوم بذلك

حاول شرب كمية قليلة من الماء (2-3 dl) أثناء النهار بين الوجبات حيث أن شرب كمية كبيرة جداً من الماء مع الوجبات قد يميع أو يقلل كثافة العصارة الهضمية ليُجعل الهضم غير مكتملاً لذلك يجب شرب كميات صغيرة مع الوجبات. الأشخاص المرضى بالإسهال والقيء ستزداد حاجتهم إلى الماء بالإضافة إلى الأشخاص الذين يطبقون نظام غذائي مرتفع البروتين سوف يستفيدون من كميات كبيرة من الماء.

فيما يلي بعض العلامات على احتياجك للماء:

- التعب
- الاضطراب الفكري
- الشعور بالجوع (ولكنك حالياً لا يجب أن تأكل)
- الرغبة في الوصول إلى المشروبات الغذائية.

تنظيم السوائل في الحياة والاداء البشري

سنتناول هنا فحص تنظيم السوائل للحياة والاداء البشري، في بدء يجب أن يتم فحص طبيعة ووظيفة المياه التي تتعلق في علم الوظائف البشري بالحفاظ على توازن السوائل في جسم الإنسان بشكل يومي ، كما سنتناول أيضاً مناقشة فحص علاقة المياه بالاداء البشري حسب ما يحتاجه الجسم من هذا السائل قبل وأثناء وبعد ممارسة الرياضة، بالإضافة إلى فحص المصادر الأخرى للسوائل مثل المشروبات الكربوهيدراتية

ومدى فعاليتها بما في ذلك المشروبات المصنعة خصيصاً والتي يتم تسويقها على أنها يجب تناولها أثناء ممارسة الرياضة

طبيعة الماء في الجسم البشري

من بين جميع مواد التغذية الرئيسية يعتبر الماء أكثر هذه المواد أهمية، حيث أنه قد تحدث الوفاة إذا ظل الإنسان بلا ماء لمدة ثلاثة أيام، وعادة ما يمثل الماء حوالي من 40 إلى 70 ٪ من إجمالي مكونات الجسم البشري، وتشتمل العناصر التي تؤدي إلى تراوح تلك النسبة على العمر والجنس، ومحتويات بنية الجسم البشري.

وتكون نسبة الماء في الأنسجة العضلية بالنسبة لتركيب الجسم بالتحديد أكبر بكثير من نسبة الماء في الأنسجة الدهنية حيث تصل نسبة الماء في الأنسجة العضلية إلى حوالي 70 ٪ مقارنة بما يقرب من 10 ٪ من نسبته في الأنسجة الدهنية، وبناءً على هذه العلاقة تتأثر نسبة الماء في الجسم بشكل كبير بمكونات الجسم، حيث ترتفع نسبة الماء في تركيب جسم الشخص النحيف عنها في جسم الشخص الذي يحتوي جسمه على كمية كبيرة من الدهون وحتى ولو كان من نفس وزن الشخص النحيف.

وظيفة الماء في جسم الإنسان

للماء العديد من الوظائف في جسم الإنسان، أحد تلك الوظائف هو أن الماء يعمل في الجسم كجهاز نقل حيث يسمح بانتقال عناصر مثل الغازات والمواد المغذية في بيئة سائلة كما يسمح بمغادرة الفضلات عن طريق المياه في البول أو البراز. إضافة إلى ذلك يعمل الماء كمزلق للمفاصل يعمل كوسادة لأعضاء من الجسم مثل العيون والأمعاء والرئتين والقلب .

كما أنه ي شُكل أنسجة الجسم ويعطي لها هيكلها، كما يساعد الماء على الحفاظ على درجة حرارة التوازن ويمتص كمية كبيرة من الحرارة ولا يسمح سوى بحدوث تغييرات طفيفة في درجة حرارة الجسم المقترنة بدرجة الحرارة العالية الناتجة عن التبخر، ويحافظ نسبياً على ثبات درجة حرارة الجسم خلال ارتفاع درجة حرارة البيئة المحيطة، وزيادة الحمل الحراري الداخلي الناتج عن التمرين.

تضم نسبة الماء في الجسم عنصرين من العناصر السائلة، الأول وهو داخل الخلايا ، سوائل داخل الخلايا، "intracellular fluid" ICF والتي تمثل السوائل الموجودة داخل الخلايا ، والآخر هو خارج الخلايا (السوائل خارج الخلايا "extracellular fluid" ECF وتتضمن على السوائل التي تتدفق بشكل فراغي) في الفراغات الضيقة جداً التي لا ترى بالعين المجردة الموجودة بين الخلايا، وتمثل نسبة السائل خارج الخلايا حوالي ثلث نسبة الماء في الجسم كما أن هذه السوائل هي التي توفر هيكل الخلايا، كما تعمل السوائل الموجودة خارج الخلايا كوسيط تفاعلي بين العديد من الأنسجة بما في ذلك الأنسجة الليمفاوية، واللعابية، وسائل العين، والسوائل التي تفرزها الغدد والجهاز الهضمي، والسائل الذي يغطي الأعصاب في الحبل الشوكي، ولسوائل التي تفرز من الكلى والجلد. كما تمثل بلازما الدم حوالي 20 ٪ من سائل خارج الخلايا (من 3 إلى 4 لتر) وتوفر معظم السوائل المفقودة خلال التعرق) لتبريد الجسم(، وتساعد في الحفاظ على توازن درجة الحموضة. أما سائل داخل الخلية فيمثل حوالي ثلثي 2 / 3 إجمالي الماء الموجود في الجسم بالكامل) أي على سبيل المثال 26 لتر من إجمالي 42 لتر من الشخص الذي يزن 80 كجم(فيما يكون الثلث الآخر حوالي 38 ٪) سائل خارج الخلايا.

ومع ذلك لا تمثل هذه الكميات سوى متوسطات التبادل الديناميكي الدائم للسوائل بين عناصر الجسم ، ولا سيما في الرجال والنساء النشطين بدنياً ، يمن أن تزيد التمرينات (ولا سيما تدريبات ألعاب القوة) من كمية الماء في مكونات سال داخل الخلايا، بسبب الزيادة المرتبطة بزيادة الخلايا العضلية التي تحتوي على نسبة كبيرة من الماء، وعلى العكس من ذلك، في النوبات الحادة من الممارسة التي توزع السائل بشكل لحظي من البلازما إلى المساحات الفراغية بين الخلايا والفراغات الموجودة داخل الخلايا بسبب الضغط السائل المتزايد في الدورة الدموية.

توازن الماء

نظراً للمجموعة الكبيرة من العوامل التي يجب وضعها في الاعتبار (مثل المواد والغذائية، والسوائل، والتمثيل الغذائي) التي تؤثر على توازن الماء في الجسم البشري، تظل مستويات الماء مستقرة إلى حد ما لأيام أو لأسابيع أو شهور أو حتى سنوات، وقد تؤثر حالة نشاط الفرد على توازن الماء في جسم الإنسان، ولكن لحسن الحظ يمكن سد العجز في مستويات المياه في جسم الإنسان بسرعة بتجديدها عن طريق تناول السوائل المناسبة.

ويلزم البالغين المستقرين في بيئة ثابتة من درجة الحرارة 2.5 لتر ماء يومياً، في حين يحتاج الشخص النشط بدنياً في بيئة دافئة ورطبة إلى كمية أكبر من الماء (من 5 إلى 10 لتر يومياً) بناءً على مقدار نشاط الشخص والظروف البيئية.

ويتضمن استهلاك الماء على ثلاثة مصادر وهي: المواد الغذائية والسوائل والتمثيل الغذائي. ويأتي ما يقرب 60 ٪ من الماء الموجود في المواد الغذائية من السوائل التي يمتصها الجسم (الجدول 8)، ولا يشمل ذلك على الماء فقط بل على سوائل أخرى مثل العصائر والحليب، والمشروبات الرياضية، وحتى المشروبات التي تحتوي على الكافيين مثل الكولا والقهوة، يستهلك الشخص البالغ المتوسط في الظروف النموذجية حوالي 1200 مللي أو 41 أوقية لكل يوم.

ومع ذلك فإنه كما سبق وأن ذكرنا فإن النشاط المادي والظروف البيئية قد تؤثر بشكل كبير على حاجة الشخص إلى تجديد مستوى السوائل في الجسم ويمكن أن تصل إلى خمس أو ست أضعاف الكمية العادية. ويمكن للظروف القاسية أن تجعل الجسم يتطلب كمية أكبر من المياه كما تمت الإقرار به بالنسبة للشخص الذي يفقد 13.6 كجم من وزن الماء في جسمه خلال يومين و 17 ساعة من جري 55 ميل عبر وادي الموت (4) CA، وبسبب التجديد المناسب للسوائل ومكملات الملح يكون الوزن الفعلي المفقود من الجسم هو 1.4 كجم بالرغم من أنه قد تم احتساب المفقود من السوائل بما يقرب من 4 جالون.

جدول القيم الغذائية المرجعية لإجمالي قيمة الماء المتحصل عليه

الجنس والعمر (بالسنوات)	من المأكولات	من المشروبات	إجمالي كمية الماء
الذكور			
من 4 إلى 8	0.5	1.2	1.7
من 9 إلى 13	0.6	1.8	2.4
من 14 إلى 18	0.7	2.6	3.3
أكبر من 19	0.7	3	3.7
الإناث			
من 4 إلى 8	0.5	1.2	1.7
من 9 إلى 13	0.5	1.6	2.1
من 14 إلى 18	0.5	1.8	2.3
أكبر من 19	0.5	2.2	2.7

مقتبس من فينك وآخرون

تم إعطاء هذه البيانات على حسب الكمية الكافية بالتر يومياً.

تأتي 30 ٪ من السوائل في الجسم من الأطعمة (مثل الفواكه والخضروات). قد تحتوي الفواكه والخضروات على كميات كبيرة من المياه، بعكس أطعمة مثل الزبدة والزيت واللحوم المجففة والشوكولاتة، والكعك التي تحتوي على كمية منخفضة نسبياً من الماء، فعلى سبيل المثال تحتوي زبدة الفول السوداني على وثمره الفول السوداني على كمية ضئيلة (أثار) فقط من الماء، فيما تبلغ نسبة الماء في جوزات البندق 4 ٪، وتصل هذه النسبة إلى 7 ٪ من جوزات الهند والبقان إلى حوالي 7 ٪.

وترتفع هذه النسبة في أطعمة أخرى مثل الدبس وتصل إلى 25 ٪، و 35 ٪ في القمح، و 54 ٪ في همبرجر اللحم البقري، و 78 ٪ في الحليب كامل الدسم، وتصل إلى 90 ٪ في الأطعمة التالية: الخس، والفراولة الخام، والخيار، والجرجير والسلق، والكوسا المسلوقة والفلفل الأخضر وبراعم الفاصوليا، الملفوف المسلوقة، البطيخ، الشمام، القرع المعب، والكرفس، والخوخ الخام.

أما بالنسبة لحسابات التمثيل الغذائي للمصادر الأخرى للماء، فإنها يشار إليها أحياناً كماء استقلابي، ويوفر هذا المصدر ما يقرب من 10 ٪ من كمية الماء اللازمة لجسم الإنسان المستقر يومياً. يتسبب تفتت المواد الغذائية الأساسية (الكربوهيدرات والدهون والبروتين) في التمثيل الغذائي للطاقة في تكوين الحرارة

وثاني أكسيد الكربون والماء، ويطلق الجلوكوز 55 جم من الماء الأيضي مع كميات مع حدوث الأيض الهدي للماء بكميات أكبر من البروتين 100 جم والدهون 107 جم . بالإضافة إلى أن كل جرام من الجلوكوز ينضم إلى 2.7 جرام من الماء حيث ترتبط وحدة الجلوكوز بها بحيث يحرر الجليكوجين في النهاية ماء الربط خلا عملية الأيض الهدي للطاقة

هناك أربع آليات يفقد جسم الإنسان الماء بواسطتها من خلال الجلد (التبخر)، وهواء الزفير (بخار الماء) والبول والبراز، ويشكل البول السبيل الوحيد لفقدان الماء في ظروف مريحة.

يمكن حساب الماء المفقود خلال عملية التسرب الجلدي التي تسمى عملية التعرق غير المحسوس ب 350 مللي من الماء يومياً، ويأتي فقدان كمية إضافية الماء في شكل العرق عن طريق الغدد العرقية تحت الجلد، والتي يمكن أن تصل في لظروف البيئية الطبيعية التي يمكن أن تصل إلى 700 مللي من العرق يومياً، في محاولة للحفاظ على درجة حرارة الاستتباب من خلال عملية التبخر، وبالرغم من أن هذه الكمية قد تم تجاوزها بشكل كبير في الرياضيين المدربين وغيرهم في الظروف القاسية من الحرارة والرطوبة.

يتم فقدان الماء غير المحسوس بها من خلال قطرات الماء الصغيرة التي تنتهي في الهواء بكميات تصل من 250 إلى 350 مللي يومياً من التشبع الكامل من الهواء حيث أنها تنتقل إلى أسفل الممرات الهوائية الرئوية. كما تؤثر التمارين أيضاً على مصدر فقدان الماء، حيث أنها بالنسبة للأشخاص النشطين بدنياً تطلق الممرات التنفسية من 2 إلى 5 مجم من الماء في الدقيقة الواحدة خلال وقت القيام بالتمارين الرياضية القاسية، ويتوقف ذلك على الظروف المناخية للبيئة، وتصل كمية الماء المفقودة إلى حدها الأدنى في الطقس الرطب الحار، وإلى أعلاها في الدرجات الحرارة الباردة (حيث يحتوي الهواء المستنشق على قدر ضئيل من الرطوبة) وكذلك ارتفاع مستوى الأرض، ويحدث هذا الأخير لأن كميات الهواء المستنشقة (التي تتطلب ترطيب) هي أكبر بكثير من مستوى البحر على ارتفاعات أعلى.

تتراوح كمية البول التي تفرزها كل يوم بين 1000 إلى 1500 مجم، أو حوالي 1.5 لتر في اليوم الواحد، وقد تصبح هذه العملية متزايدة حين يتم استخدام كميات كبيرة من البروتين للحصول على الطاقة (كما يحدث في النسبة العالية من البروتين/ النظام الغذائي المنخفض للكربوهيدرات)، وتصل كمية المياه المفقودة نتيجة لعملية الإخراج التي تقوم بها الأمعاء على هيئة براز إلى من 100 إلى 200 مجم حيث تصل نسبة الماء إلى حوالي 70 ٪ من المواد البرازية.

وتتكون المواد البرازية المتبقية من المواد غير القابلة للهضم بما في ذلك بكتريا عملية الهضم ومخلفات الجهاز الهضمي وإفرازات الأمعاء والمعدة والبنكرياس و/ أو التقيؤ، ويمكن أن تصل كمية الماء المفقود إلى 5000 مللي ، ويمكن أن يؤدي ذلك إلى عدم توازن السوائل وخلل الانحلال الكهربائي، والتي يمكن أن تسبب الموت إذا لم يتم تصحيحها.

وعموماً إنه ماء الجسم المفقود من خلال التعرق أثناء التمارين التي يمكن أن تنتج خلال أكثر الحالات خطورة، ويساهم كل من النشاط البدني الكثيف ودرجة حرارة البيئة والرطوبة النسبية في كمية الماء المفقودة من خلال التعرق، ومع أن الرطوبة النسبية وأو نسبة الماء أو الهواء بالبيئة المحيطة هي العوامل التي تؤثر آلية التعرق للتنظيم الذاتي لدرجة حرارة الجسم الطبيعية، فإن هواء البيئة المحيطة المشبع بالكامل ببخار الماء في الرطوبة نسبية بنسبة 100 ٪ التي تمنع تبخر السوائل من سطح البشرة للهواء (لأن الهواء يكون مشبع بالكامل بالماء ولا توجد به أي مساحة لمزيد من الماء).

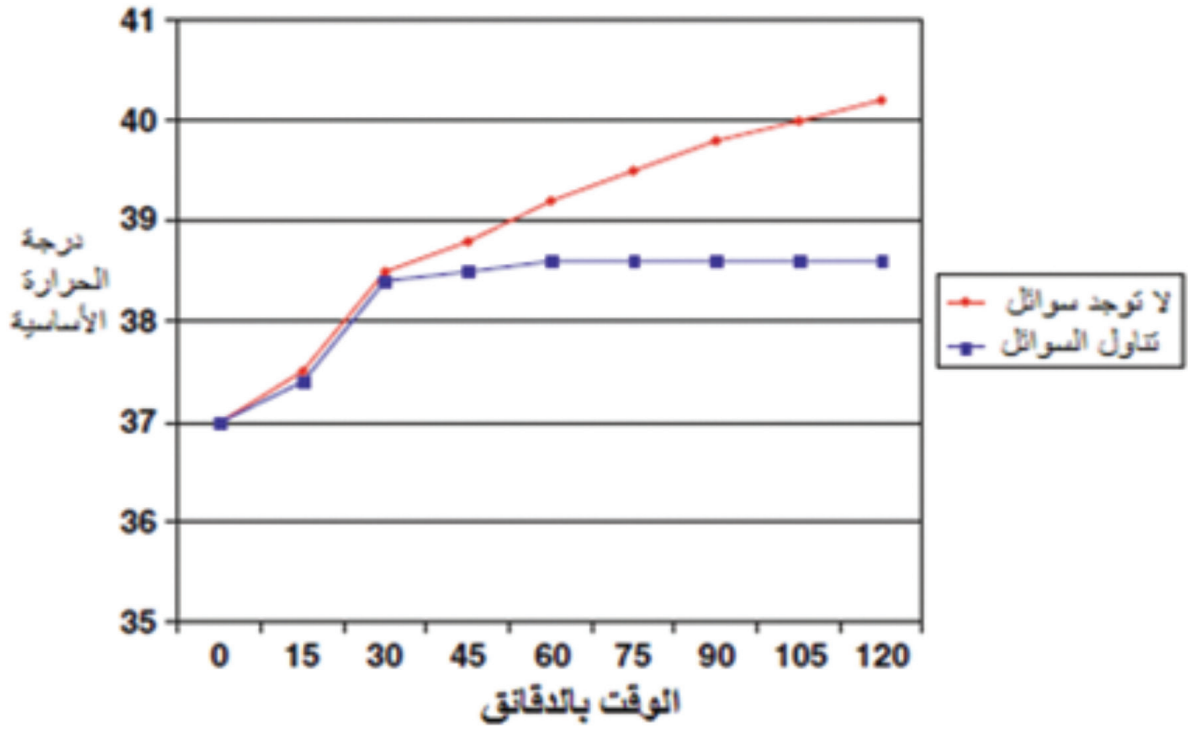
وهذا بطبيعة الحال يؤدي إلى تقليل مساهمة هذه الآلية الأساسية في تنظيم درجة حرارة الجسم، وفي حالة وجود مثل هذه الظروف البيئية القاسية تتشكل حبات العرق على السطح الخارجي للجلد وتسقط في نهاية المطاف عن الجسم دون أن ينتج عنها أي أثر للتبريد يمكن ذكره، أما في اليوم الجاف أو الأقل رطوبة أو في مثل هذه البيئات التي يمكن للهواء المحيط أن يصبح أكثر رطوبة يتبخر لسائل من خلال الجلد بشكل أسرع إلى الهواء المحيط، وبالتالي تعمل آلية التعرق بالكفاءة المثلى وتظل درجة حرارة الجسم ضمن نطاق ضيق. ومن أحد النتائج الهامة الأخرى لآلية التعرق هو انخفاض حجم البلازما بمقدار يتراوح بين 2 إلى 3 ٪ من كتلة الجسم كنتيجة لعملية التعرق وفقدان السوائل، كما يؤدي فقدان الماء من الأوعية الدموية إلى مزيداً من الضغط على قدرة الدورة الدموية مما يضعف في النهاية القدرة على أداء التمارين الرياضية وتنظيم درجة حرارة الجسم، لذلك فإن رصد التغيرات التي تطرأ على الوزن الكلي للجسم بعد إفراغ المثانة يمكن أن يكون طريقة مناسبة لتقدير كمية الماء المفقود خلال التمرين و / أو الإجهاد الحراري، ويرتبط فقدان كل 0.45 (1 رطل) كجم من وزن الجسم بفقدان حوالي 450 مللي (15 أوقية) من الماء.

متطلبات ممارسة الرياضة والترطيب

يمكن لتناول السوائل غير الكافية و/ أو الجفاف أن يكون له آثار ضارة كبيرة على أداء الإنسان (انظر الشكل ادناه) حيث أنه قد يظهر الجفاف قبل البدء بأي نشاط أو كنتيجة للنشاط نفسه، وفي لتا الحالتين يؤثر الجفاف بشكل كبير على عملية الأيض في العضلات وعلى تنظيم درجة حرارة الجسم، ووظيفة القلب والأوعية الدموية، وبالطبع القدرة على ممارسة الرياضة (مع إنقاص وزن الجسم بما لا يقل عن 1 إلى 2 ٪ من وزن الجسم) ، لذلك فإن تعويض السوائل أو المياه المفقودة ليس مهماً فقط للتمتع بصحة جيدة ولكن للقدرة على ممارسة التمارين الرياضية أيضاً، حيث أنها يمكن حدوث حالات خطيرة على حياة الإنسان نتيجة الجفاف.

يشار إلى فقدان ماء الجسم خلال حالة سوائية الإماهة (euhydration حالة الترطيب الطبيعية) التي تتسبب في الجفاف (حالة نضوب الماء) على أنها جفاف، ويمكن أن ينتج هذا الجفاف عن طريق فقدان ماء الجسم أثناء القيام بالتمارين الرياضية الحادة أو المتوسطة التي تتجاوز مدة ممارستها أكثر من ساعة، حيث أنها قد تؤدي إلى فقدان من 5 إلى 10 لترات من الماء عن طريق التعرق، وبالطبع يمكن خسارة كمية أكبر من هذه من الماء نتيجة لممارسة التمارين الرياضية بشكل أكبر كثافة وفي بيئة حارة ورطبة.

ومع ذلك فإن الجسم يستمر في إنتاج العرق حتى عند ممارسة الرياضة في ظروف البيئة المعتدلة، إلا أنه يمكن فقدان كمية كبيرة من الماء دون الاستفادة من ممارسة الرياضة، ويحدث فقدان هذا الماء حين يكون الرياضيين معنيين بخسارة الوزن (مثل الملاكمين، والمصارعين ورافعي الأثقال) الذي يبحثون عن أساليب سريعة لفقدان الوزن مثل الساونا وغرف البخار أو التقيد بنظام حمية غذائية حادة ومدرات البول وتنقية الجسم، وعن طريق هذا الأساليب في محاولة لتسريع فقدان الماء يمكن أن يكون هؤلاء الرياضيين أكثر عرضة للأمراض المتعلقة بارتفاع درجة الحرارة (مثل الإرهاق أو السكتة الدماغية).



الشكل يوضح أثر تناول السوائل في درجة الحرارة الأساسية ووقت الركض، مقتبسة من فينك وآخرون.

يمكن لنقص حجم الدم و فقدان سائل خارج الخلايا أو سائل داخل الخلايا أن يكون له أثر كبير على قدرة الفرد على تبديد الحرارة،

كما يمكن أن يزيد من معدل تخزين الحرارة والضغط على الأوعية الدموية، مما يؤدي إلى انخفاض معدل التعرق، وتدفق دم الجلد في درجة الحرارة الأساسية، مما يقلل القدرة على تحمل درجة الحرارة ويؤثر على وظائف القلب والأوعية الدموية والقدرة على ممارسة الرياضة خلال التمارين الحادة في البيئات الحارة.

بالنسبة لأداء ممارسة الرياضة والجفاف وفقدان الوزن الناتج فإنه يكون لها تأثيرات مختلفة على الأداء البشري، فمثلاً لا يغير الجفاف من قوة العضلات مثل النوبة الواحدة من أداء القوة الذي لمدة ثلاثين ثانية، إلا أن أثرها على التحمل العضلي يكون غير واضحاً.

حين يتم التعبير فقدان الماء الزائد قبل ممارسة الرياضة بعبارات نسبية فإنه يحسن كلا المعلمات بسبب أنه يتم التعبير عنها بالنسبة لوزن الجسم بالكيلوجرام وقد وجد أن وزن الجسم يتقلص بحدّة عند أداء التمارين التي تتطلب مجهوداً كبيراً لمدة تدوم أكثر من دقيقة واحدة، مما يؤثر على الوظائف الفسيولوجية وكذلك لقدرة على التدريب والتنافس، فعلى سبيل المثال نجد أن المصارعين ذوي نسبة الجفاف المعتدل بمعدل يصل إلى 1.5 % من وزن الجسم قد ظهرت عليهم أعراض أداء أكثر ضعفاً بشكل متقطع من الحالة سوائية الجفاف، وترتبط تقلصات المعدة والغثيان بالجفاف ووزن الجسم مع انخفاض مصاحب في معدل تفريغ المعدة.

يكون أكبر معدل للعرق لدى الأشخاص المتأقلمة في الظروف الطبيعية حوالي ثلاث لترات للساعة خلال قيامهم بالتمارين الحادة وقد تصل إلى 12 لتر في اليوم الواحد، وبعد عدة ساعات من التعرق الناتج عن ممارسة الرياضة والظرف المناخية يمكن للغدد العرقية المنهكة أن تعيق تنظيم درجة حرارة الجسم، ويمكن أن يفقد الرياضيين المحترفين أو غيرهم من نخبة الرياضيين ما لا يقل عن 5 لتر من الماء (أي حوالي من 6 إلى 10 ٪ من وزن أجسامهم خلال المسابقة) (التنافس) ، أما بالنسبة للرياضيين الأقل رتبة ممن سبق ذكرهم فعادة لا يتجاوز ما يفقدونه عن 500 مللي، في حين أن لاعبي كرة القدم قد يفقدون 2 لتر خلال المباراة 90 دقيقة " حتى في الظروف المناخية المعتدلة 108 " مئوية ، 508 فهرنهايت " الجدير بالذكر أن قدرة جسم الإنسان على التبريد التبخيري هي قدرة إلزامية أو على الأقل محدودة باستمرار تجديد السوائل.

ومثلما يمكن أن تنتج البيئة المتنوعة استجابات تعرق مختلفة، فإن نوع الرياضة أو النشاط الذي يتم ممارسته أيضاً أن ينتج عنه استجابات تعرق مختلفة. وبخلاف أنشطة القدرة على التحمل سالفة الذكر هناك رياضات أخرى (مثل كرة القدم الأمريكية، وكرة القدم وكرة السلة) يمكنها أن تنتج معدلات تعرق كبيرة نوعاً ما مع فقدان مصاحب في السوائل أثناء الممارسة والتنافس، في الماضي (قبل تقديم شهادات الوزن قبل المنافسة) لم يكن مستغرباً لممارسي الرياضة المشاركين في المصارعة في المدرسة الثانوية لفقدان ما يصل إلى 13 ٪ من وزن الجسم خلال المباراة، وأغلب هذا النوع من فقدان الوزن يأتي من التعرق المفرط واختيار شرب كميات ضئيلة من المياه في الأيام السابقة لأخذ الوزن.

وقد أظهرت الملاحظات السابقة للمصارعين فإن المصارعين (باستثناء الأوزان الثقيلة) يستعيدون توسط 3.7 كيلوجرام خلال 20 ساعة بين الوزن عند وقت أخذ الوزن والوزن في المنافسة الفعلية. كان من الشائع بين المصارعين في كل من المدرسة الثانوية والجامعة أنه في سعيهم لتخفيض وزنهم من أجل فئة التنافس أن يقوموا بالتصارع في حالة جفاف مع انخفاض موازي في أحجام الدم والبلازما، وقد ثبت أيضاً أن ضعف الذاكرة قصير المدى وتغير المزاج يمكن أن ينجم عن فقدان الوزن السريع عند المصارعين الجامعيين.

يؤثر الجفاف من أي درجة بالسببي على تنظيم درجة حرارة الجسم والوظائف الفسيولوجية، وكلما ازداد الجفاف سوءاً كلما انخفض حجم البلازما وتدفق الدم المحيطي؛ وبالتالي ينخفض معدل العرق عند الشخص المتمرن، مما يزيد من تعقيد قدرة الجسم على الحفاظ على التنظيم الحراري، خاصة وأن الجفاف بمقدار يعادل 5 ٪ من وزن الجسم قد يؤدي إلى زيادة معدل ضربات القلب ودرجة الحرارة الأساسية وانخفاض في معدل التعرق، والحد الأقصى لمعدل استهلاك الأكسجين خلال ممارسة الرياضة بشكل تراكمي VO2max والقدرة على ممارسة الرياضة مقارنة بالحالة العادية من التشبع بالماء،

وفي حالة التخلص من الماء (الجفاف) التي تفسر انخفاض حجم الدم الذي ينتج عنه ضغط تعبئة بطيني أقل، ما يؤدي في النهاية إلى تسارع معدل ضربات القلب مع انخفاض حجم الضربة بما يقرب من 25 ٪ إلى 30 ٪، وتكون عواقب ذلك انخفاض النتاج القلبي وفي ضغط الدم الشرياني، مما يؤدي إلى أداء هوائي منخفض، وعموماً يمكن القول بأن ارتفاع درجة حرارة الجسم الأساسية ترتبط مباشرة بانخفاض تدفق الدم النظام للجلد مما يؤدي بدوره إلى انخفاض كمية السائل المفقود عن طريق العرق، ويصبح ذلك أكثر وضوحاً في الظروف المناخية الحارة الرطبة والتي يكون الهواء في الجزء الأكبر منه مشبعاً تماماً بالماء مما يمنع التبريد خلال عملية التبخر على الرغم من أنه قد يكون هناك عملية تعرق بشكل مفرط.

وقد أظهرت دراسات إضافية أنه خلال ممارسة الرياضة يتأثر كل من تدفق الدم المحيطي ودرجة حرارة الجسم الأساسية بمستوى الإمالة (التشبع بالماء) ، وفي أحد هذه الدراسات على سبيل المثال وجد ان فقر السوائل في الجسم بنسبة 1 % فقط من وزن الجسم يزيد من حرارة الجسم الأساسية مقارنة بدرجة حرارة الجسم أثناء ممارسة الرياضة نفسها وبما يعادل لتي تم فيها قياس درجة الحرارة ولكن في حالة التشبع الطبيعية بالماء، حيث أن كل لتر سائل مفقود يقابله زيادة في معدل ضربات القلب بما يقرب من 8 ضربات في الدقيقة، كما أن هناك انخفاض في معدل النتاج القلبي بما يعادل 1 لتر / دقيقة « 20 » ، كما تبين أيضاً أن قدرة العمل البدني والوظائف الفسيولوجية تنخفض مع فقدان السائل بنسبة حوالي من 4 إلى 5٪ من وزن الجسم.

في الغالب يكون السائل المفقود من خلال عملية التعرق من بلازما الدم، مما يؤثر على قدرة الدورة الدموية، وقد وجد مصادفة أن انخفاض حجم بلازما الدم تقلل تدفق الدم للجلد في درجة حرارة جسم معينة، مع انخفاض حجم ضربات القلب، وزيادة سرعة ضربات القلب وانخفاض التنظيم الذاتي لدرجة الحرارة وانخفاض كفاءة الدورة الدموية.

ويمكن للجفاف حتى لول بمستوى ضعيف أن يضعف من الأداء في ممارسة الرياضة، وأشارت إحدى الدراسات إلى أن الجفاف بما يعادل 4.3 ٪ من وزن الجسم يخفض القدرة على المشي بنسبة 48 ٪ مع انخفاض في الحد الأقصى من الأكسجين المستهلك بنسبة 22 ٪ ، وهناك قلق آخر أيضاً وهو استخدام مدرات البول في إنقاص الوزن، فالجفاف الذي تتسبب به هذه العقاقير ينتج عنها انسحاب كمية كبيرة من بلازما الدم أكثر من تلك التي تحدث خلال عملية التعرق الطبيعية، بالإضافة إلى أن مدرات البول قد تؤثر بالسلب على الوظائف العصبية العضلية بما في ذلك ضعف العضلات ، وذلك بسبب الخسارة المفرطة للأملاح المعدنية التي تحدث جراء فقدان السريع للوزن والسوائل.

توازن الماء وممارسة الرياضة

يعد استبدال الماء عملية هامة لثبات حجم بلازما الدم وذلك لتسهيل فعالية الدورة الدموية والتعرق، حيث أنه إضافة إلى أن تناول الماء والسوائل الأخرى أثناء ممارسة الرياضة يزيد من تدفق الدم إلى طبقات بشرة الجلد للتبريد التبخيري بإنتاج العرق، فإنه يمكن الوقاية من المخاطر المرتبطة بالجفاف بتجديد السوائل بشكل منظم. على الرغم من أن هناك ما يزالون يعتقدون خطأ بأن تجديد السوائل خلال التمرين أو ممارسة الرياضة يؤثر سلباً على الأداء، وأن تقليل الماء يعجل التأقلم الحراري، وأن كل ما يحتاجه الرياضي هو أن يصب الماء على رأسه إلا أن الدراسات قد أثبتت عكس ذلك، فدائماً ما يكون أداء الإنسان أكثر فاعلية حين جسمه مشبع بالماء لا وهو يعاني من جفاف.

قبل ممارسة الرياضة

يمكن تناول كميات إضافية من السوائل قبل ممارسة الرياضة، حيث أن ذلك سيوفر الوقاية الأولية من والمشكلات الأخرى المتعلقة بالحرارة التي تؤثر على الأداء وينطبق ذلك بشكل خاص في ممارسة الرياضة التي لا يتم فيها تناول سوائل، وتساعد هذه العادة قبل ممارسة الرياضة في تسهيل زيادة التعرق خلال ممارسة الرياضة مع زيادة طفيفة جداً في درجة حرارة الجسم. وهناك طريقة ملموسة في زيادة التشبع بالماء وهي تناول 500 ملي من الماء في الليلة التي تسبق المنافسة مباشرة، و 500 ملي في الصباح

على الريق، ومن 400 إلى 600 مللي أخرى من الماء البارد قبل ممارسة الرياضة بحوالي 20 دقيقة (1)، وفي دراسة تناولت نخبة من لاعبي كرة القدم الأمريكية، ساعد تناول المنتظم لما يقرب من 4.5 لتر من السوائل تجعل تنظيم درجة حرارة الجسم يعمل بشكل أفضل خلال مباريات الطقس الحار مما يرفع الحجم الإجمالي للسوائل في جسم الإنسان بمقدار 1.1 لتر أكثر مقارنة بالرياضيين الذين يتناولون الكمية الطبيعية من السوائل يوميا.

أثناء ممارسة الرياضة

وكما ذكر سابقاً، فإن تناول السوائل قبل ممارسة لرياضة لا ينفي مسؤولية تجديد السوائل أثناء ممارسة الرياضة، وإذا لم يتناول الرياضي أثناء مناسبة مثل سباق المارثون على سبيل المثال، فسوف تنتهي فوائد تناول السوائل قبل السباق ولا سيما في طقس حار ورطب، لأنه يستحيل أن تتناسب كمية السوائل المفقودة (بمعدل 2000 مللي في الساعة) مع السوائل المتناولة بسبب بطء معدل تفريغ المعدة (1000 مللي في الساعة) ، وبالتالي يصبح تشبيع الجسم بالماء قبل المنافسة أمراً حتمياً خصوصاً في سباقات التحمل الطويلة.



بعد ممارسة الرياضة

وحيث أن آلية العطش ليست مؤشراً جيداً لما يحتاجه الجسم من السوائل، فإنه يجب استخدام آليات أخرى لضمان ترطيب كاف لأجسام الرياضيين، يمكن رصد كمية السائل أو الماء المفقود نتيجة للنشاط البدني و/

أو ممارسة الرياضة، عن طريق وزن الرياضي قبل ممارسة الرياضة وبعدها مباشرة. يجب أن تتساوى كمية الماء المستبدلة كمية الماء المفقودة من خلال ممارسة الرياضة، ويعتبر مراقبة كمية البول طريقة أخرى التي يمكن من خلالها رصد مستوى الترطيب بالعين المجردة ويعتبر الإخراج بلون العنبر الأسود / الأصفر مع رائحة يعتبر علامة على قلة نسبة الماء في الجسم، حيث أن معدل تغوط الشخص الذي يكون نسبة الماء فيه طبيعية أخف وأكثر وضوحاً برائحة أقل أو بدون رائحة. يعادل خسارة حوالي 0.5 كجم من الوزن 150 مللي من الجفاف (15 أوقية)، لذلك يجب على المدربين والمتدربين الرياضيين أن يشجعوا وجود فترات منتظمة للراحة لتناول المياه خلال ممارسة الرياضة أو القيام بنشاط بدني للوقاية من التعرض للجفاف الشديد والخسارة التابعة في الأداء.

استبدال الشوارد الكهربائي electrolytes

يبدو ان تجديد الماء أكثر أهمية من استبدال الأملاح المعدنية لأن الماء المفقود من خلال التعرق يكون أقل ضغطاً لسوائل الجسم، فعلى سبيل المثال في دراسة تفحص في أثر ماء البوتاسيوم وماء الصوديوم لدى الأشخاص الذي يعانون من الجفاف لم يجدوا اي فائدة تذكر أو مع وجود فائدة ضئيلة أو أي من المعادن الإضافية، ومن المسلم به عموماً أن زيادات صغيرة في الملح في النظام الغذائي اليومي مع سهولة استبدال الصوديوم المفقود من خلال آلية التعرق، وخلال نوبات ممارسة الرياضة الممتدة يتم الحفاظ على مستويات الصوديوم أو حفظها بواسطة الكلى، ومع ذلك فكما ذكرنا من قبل فإن الأملاح المنحلة كهربياً (الشوارد الكهربائية) والجلوكوز الموجودة في مشروبات استبدال السوائل تجلب للجسم مستوى إمالة أكثر اكتمالا من الاء.

تحدث استعادة توازن الماء والشوارد الكهربائية replacing electrolytes , في الانتعاش بشكل أسرع بإضافة كميات معتدلة أو عالية من الصوديوم (من 20 إلى 60 مليمول / لتر) إلى مشروب الإمالة rehydration drink أو أن يتم إضافته إلى الطعام الصلب مع نسبة مياه عادية بها نسبة مناسبة من الصوديوم. قد يعزز إضافة كمية صغيرة من البوتاسيوم (من 2 إلى 5 مليمول / لتر) احتباس الماء بالفراغات الموجودة داخل الخلايا وإعادة إفراز البوتاسيوم الذي يصاحب احتفاظ الكلى بالصوديوم وينصح (انظر التطبيقات العملية) بتناول المشروبات الرياضية التي تحتوي على 0.5 إلى 0.7 جم صوديوم بكل لتر من السوائل خلال ممارسة التمارين أو الرياضة التي تستمر لأكثر من ساعة واحدة. ويقترح أيضاً الالتزام بالإمالة rehydration drink أثناء ممارسة الرياضة واستعادة السوائل المفقودة قد تتحسن عن طريق تناول المشروبات الأكثر قبولاً للرياضيين.

يتطلب استعادة توازن السوائل في الجسم تناول كمية من السوائل تتجاوز الكمية المفقودة خلال العرق بمقدار من 25 إلى 50 ٪، لأن الكلى تنتج دائماً نتج شكل من أشكال البول منفصل عن حالة سوائل الجسم، وحينما يتناول الشخص الماء وامتصاصه وتفرغه بواسطة المعدة فسرعان ما تقل كثافة الصوديوم في البلازما مما يحفز إفراز البول ويحد بصورة متزامنة من آلية العطش، ويأتي كل ذلك بنتائج عكسية على تجديد لسوائل، وأخيراً فإنه بدون وجود الكمية الكافية من الصوديوم في مشروب الاستبدال فإن تناول المزيد من السوائل قد يزيد من كمية البول دون الاستفادة الكاملة من الهدف من الترطيب ، وبالتالي فإن الحفاظ على بقاء تركيز نسبة الصوديوم في البلازما عالية باستمرار بإضافة الصوديوم إلى المشروبات

التي يتم تناولها لتعويض السوائل المفقودة تحافظ على آلية العطش وتحسن إمكانية الاحتفاظ السوائل التي تم تناولها. وبسبب ضغط ممارسة الرياضة في درجة حرارة المرتفعة جداً لفترات طويلة فإنه يمكن فقدان حوالي من 13 إلى 17 جرام من الملح 2.3)إلى 3.4 جرام / لتر) من العرق ، والتي تزيد ب 8 جرام من متوسط الاستهلاك، لذلك قد يبدو إضافة 1 / 3 ملعقة ملح إضافية إلى ملح الطعام إلى كل 1 لتر ماء سلوك حكيم.

يؤدي النشاط النموذجي بما في ذلك ممارسة الرياضة بوجه عام إلى فقدان الحد الأدنى من البوتاسيوم فقط)ويرجع ذلك بشكل جزئي إلى آلية الحفاظ على البوتاسيوم في الكلى(، وفي أعلى مستويات ممارسة الرياضة حدة يتضح أن لا يكون لخسارة السوائل والشوارد أي توابع. ويمكن تعويض الكمية اللازمة للجسم من البوتاسيوم عن طريق تناول الأطعمة الغنية بهذا المعدن حتى في الظروف القاسية)مثل الموز والحمضيات الغنية بالبوتاسيوم(.

نقص الصوديوم في الدم

يمكن أن يؤدي تناول السوائل بشكل مفرط أثناء ممارسة الرياضة في البيئة القاسية)أنشطة التحمل مثل سباقات المارثون وسباقات المسافات الطويلة (في ظل ظروف معينة)الحرارة والرطوبة العالية(إلى المرض الطبي الخطير نقص صوديوم القلب الذي يشار إليه أحياناً باسم «تسمم المياه» و هو نتيجة انخفاض تركيز الصوديوم في الدم الناتج عن التناول المفرط للمياه، وينشأ عن هذه الحالة عدم توازن تناضحي عبر حاجز الدم في المخ ويبدأ التدفق السريع للمياه إلى المخ مما يؤدي إلى تورم أنسجة المخ، بالإضافة إلى احتمال حدوث الأعراض التالية نتيجة لهذه الحالة: الارتباك والصداع والشعور بالضغط، والغثيان والتشنج والنوبات المرضية، والغيبوبة، ووذمة الرئة، وتوقف القلب والموت. ومن المقترح اتخاذ الخطوات التالية عند التخطيط للمشاركة في أنشطة التحمل لفترات طويلة

- 1 -تناول من 400 إلى 600 ملي لتر من السوائل)من 14 إلى 22 أوقية(قبل ممارسة هذه الأنشطة بساعتين أو ثلاثة
- 2 - تناول من 150 إلى 300 مللي)من 5 إلى 10 أوقية (من السوائل قبل ممارسة هذه الأنشطة بثلاثين دقيقة
- 3 - تناول ما لا يزيد عن 1000 مللي / الساعة) 33 أوقية(من الماء العادي موزعة كل 15 دقيقة أثناء وبعد ممارسة هذه الأنشطة.
- 4 - أضف كمية صغيرة من الصوديوم)من 1 / 4 إلى 1 / 2 ملعقة صغيرة لكل 32 أوقية (إلى السائل المتناول.
- 5 - لا تقلل من تناول الملح في النظام الغذائي المتبع.

الجلسرين

من المقترح أن الجلسرين - الجزيء الثلاثي الكربون - هو العمود الفقري للدهون الثلاثية)الجليسريدات الثلاثية(وهو جزء من تخزين الدهون وبدرجة ما سوائل الجسم التي توجد في دهون وزيت جميع الحيوانات والخضروات

والتي قد تكون بمثابة آلية للاحتفاظ بالماء، وقد وجد أن تناول الجلسرين الموجود في من لتر إلى لترين من الماء يسهل امتصاص الماء في الأمعاء، والاحتفاظ بالسوائل خارج الخلايا، وفي الغالب يكون في البلازما في حيز السائل الخلالي (30-32) قد يزيد استهلاك الجلسرين من امتصاص السوائل عن طريق الدم والأنسجة، وبالتالي يزيد من فرط الإماهة rehydration drink لمدة تصل إلى أربع ساعات، كما تم استخدام الجلسرين إكلينيكيًا (سريريا) لعلاج الوذمة الدماغية، والزرق حيث أن تناوله يسبب تحولاً في السوائل من الدماغ والعينين وإلى الأنسجة الطرفية، إلا أنه قد ينشأ عنه عدم وضوح الرؤية والصداع في بعض الأحيان.

يساعد استهلاك الجلسرين في زيادة إماهة الجسم، ويجادل مناصرو فكرة الجلسرين كمكمل لأن أثره على الماء يقلل من الإجهاد الحراري الكلي أثناء ممارسة الرياضة، كما يتضح من زيادة معدلات التعرق. تؤدي زيادة معدل التعرق إلى انخفاض معدل ضربات القلب أثناء ممارسة الرياضة، واستجابة درجة حرارة الجسم للظروف القاسية) مما يؤدي إلى تحسين أداء قوة التحمل، ولا يزال البحث المتعلق باستخدام الجلسرين غير واضح، وعلى الرغم من أنه قد يكون أكثر قيمة أثناء ممارسة الرياضة في ظروف مناخية شديدة الحرارة والرطوبة.

اللجنة الأولمبية للولايات المتحدة تدرج الجلسرين كمادة محظورة، كما تجدر الإشارة إلى أنه يوجد الآن اختبارات خاصة بفحص استخدام الجلسرين التكميلي.

المشروبات الغنية بالكربوهيدرات وأداء ممارسة الرياضة.

لا يعد الماء وحده كما ذكر سابقاً كافياً ليحل محل العجز في كمية سوائل الجسم التي تنتج عن معدلات العرق المفرط بسبب ممارسة الرياضة لفترة طويلة، حيث أنه لا يمكن استعادة السوائل المفقودة أثناء ممارسة الرياضة بالكامل دون تعويض الشوارد الكهربائية replacing electrolytes ولا سيما الصوديوم.

إضافة إلى الصوديوم يعتبر إضافة الكربوهيدرات أيضاً إلى السوائل يمكنه أيضاً أن يعزز الامتصاص المعوي للماء، كما أنها تساعد على الحفاظ على تركيز السكر في الدم، كما تؤخر الاعتماد على مخزون الجليكوجين في العضلات، مما يؤدي إلى تأخر التعب في ممارسة الرياضة لمدة تزيد عن ساعة واحد، ممارسة التمارين الهوائية الشديدة لمدة ساعة واحدة أو أكثر تقلل الجليكوجين في الكبد نسبة 55 % .

وقد يستنزف التمرين المضني لمدة ساعتين الجليكوجين تماماً من الكبد وكذلك وألياف العضلات النشطة. يمكن أن تؤدي رياضات مثل كرة القدم الأمريكية وكرة القدم والهوكي وغيرها من الألعاب الرياضية المماثلة التي يوجد بها ممارسة فوق الأعظمي مع فترات من الراحة إلى استنزاف كميات كبيرة من جليكوجين الكبد والعضلات، وبالتالي فإنه من الحكمة استخدام المشروبات التي تحتوي على الكربوهيدرات للترطيب حيث أنه من الضروري الحفاظ على مستويات السكر في الدم أثناء ممارسة الرياضة التي تستمر لأكثر من ساعة ، لذلك فإن تكرار تناول الماء والسوائل الأخرى الغنية بالكربوهيدرات والكهارل يمكن أن تكون وسيلة سهلة لتعزيز الأداء الأمثل للرياضيين.

وتبدو المشروبات التي يكون تركيز الكربوهيدرات بها من 4 إلى 8 ٪ هي أفضل السوائل التي يمكن تناولها خلال ممارسة الرياضة، حيث أنها تساعد في تعويض السوائل المفقودة عن طريق التعرق، والحفاظ على مستوى السكر في الدم والوقاية من الإرهاق، وتساهم هذه النسبة أيضاً في تنظيم حرارة الجسم، وتوازن السوائل أثناء أوقات ارتفاع درجة الحرارة والرطوبة الشديدة وهي طريقة لها نفس فعالية الماء العادي

ويشمل 5 درجات حرارية إضافية في الدقيقة للحفاظ على مستويات الجلوكوز والجليكوجين.

أما بالنسبة لنوع الكربوهيدرات المستخدمة في السائل، فإنه لا يوجد فرق كبير بين الجلوكوز والسكر والنشا، ومع ذلك فإنه لا ينبغي استخدام سكر الفركتوز لأنه قد يتسبب في إرهاق الجهاز الهضمي، بالإضافة إلى ذلك فإن مؤشر نسبة السكر في الدم تكون منخفضة في سكر الفركتوز، ويكون امتصاص الأمعاء له



أبطأ ويعزز امتصاص كميات أقل من السوائل التي يمكن امتصاصها من الجلوكوز. كما لوحظ أن تناول الكربوهيدرات أثناء ممارسة أي نشاط لمدة ساعة أو أكثر يوفر مغذيات الطاقة للعضلات النشطة أثناء ممارسة التمارين الرياضية، وقد وجدت الدراسات أن تناول حوالي 60 جرام من الكربوهيدرات السائلة أو الصلبة كل ساعة من خلال مزايا ممارسة الكثافة العالية والتمارين الرياضية لمدة طويلة ونوبات قصيرة متكررة من الجهود شبه القصوى «من 40 إلى 43» ، وبالإضافة إلى ذلك فإن الكربوهيدرات التكميلية خلال فترات ممارسة فوق الأعظمي المتقطعة التي يمكن أن توفر نفس الفوائد أيضاً، ولتحسين الأداء فإنه يوصى بأن يتناول الرياضيين ب 25 إلى 30 جرام من الكربوهيدرات (100 إلى 200 يعر حراري) كل نصف ساعة إما عن طريق الطعام أو السوائل. ومع ذلك فإنه يجب تناول مشروبات الكربوهيدرات كل 15 دقيقة (بسبب حجم ومخاوف ومزايا قدرة إفراغ المعدة) التي توفر أيضاً لترطيب إلى جانب الكربوهيدرات.

والنتيجة النهائية هي تحسين القدرة على التحمل أثناء الممارسة الكثيفة للرياضة أو أثناء الممارسة الكثيفة المتقطعة، وكذلك زيادة القدرة على الركض حتى نهاية النشاط البدني لفترة طويلة مثل الماراثون الذي يتم بذل كمية كبيرة من الطاقة خلاله كما تساهم إسهاماً كبيراً في الأداء العام حتى نهاية السباق، وربما

التطبيقات العملية

إضافة إلى العديدة من الدراسات المذكورة أعلاه التي تناولت فحص تنظيم السوائل والأداء البشري، يوصى بتطبيق الاتي فيما يتعلق بتناول السوائل قبل وأثناء وبعد ممارسة الرياضة:

- 1 - من الموصى بها أن يستهلك الأشخاص مواد مغذية متوازنة الحمية وشرب كمية سوائل كافية على مدار 24 ساعة التي تسبق الحدث الرياضي، خاصة خلال الفترات التي تشتمل على وجبة غذائية قبل ممارسة الرياضة لتعزيز ترطيب مناسب قبل الحدث الرياضي أو المناف؛
- 2 - من الموصى به أن يتناول الرياضي حوالي 500 مللي (حوالي 17 أوقية) من السائل قبل ممارسة الرياضة بحوالس ساعتين لتوفير ترطيب كافٍ وإتاحة الوقت الكافي لإفراز المياه الزائدة التي تم تناولها.
- 3 - يجب أن يتناول الرياضيين السوائل في وقت مبكر أثناء ممارسة الرياضة وعلى فترات منتظمة في محاولة لاستهلاك السوائل بمعدل كافٍ لتعويض السوائل المفقودة من خلال عملية التعرق (أي وزن الجسم المفقود) أو استهلاك الحد الأقصى من الكمية التي يمكن تناولها.
- 4 - من الموصى به أن تكون السوائل التي يتم تناولها أكثر برودة من درجة حرارة البيئة المحيطة، (من 158 إلى 228 مئوية ، 589 فهرنهايت إلى 728 فهرنهايت) وذات نكهة لاستساغتها والتشجيع على تعويض السوائل ، كما يجب أن تكون السوائل متوفرة بشكل كافٍ وموضوعة في حاويات تسمح بتناول كميات كافية منها بأقل انقطاع ممكن عن ممارسة الرياضة.
- 5 - يوصى بإضافة كمية مناسبة من الكربوهيدرات و / أو الكهارل (الشوارد) لتعويض السوائل للفعاليات الرياضية التي قد تستمر لمدة تزيد عن ساعة واحدة لأنها لا تضعف توصيل المياه للجسم بشكل كبير، كما أنها يمكن أن تحسن الأداء في ممارسة الرياضة التي تقل عن ساعة، وهناك العديد من الأدلة من الاختلافات في الأداء الفسيولوجي والجسدي بعد تناول مشروبات الكربوهيدرات المنحل كهربياً أو الماء العادي.
- 6 - خلال الممارسات الرياضية التي تدوم لأكثر من ساعة فإنه يوصى بتناول الكربوهيدرات بمعدل يتراوح من 30 إلى 60 جرام لكل ساعة للحفاظ على أكسدة الكربوهيدرات وتأخير التعب، ويمكن القيام بذلك دون الإخلال بتوصيل السوائل عن طريق تناول المشروبات التي تحتوي على 4 ٪ أو 8 ٪ (كربوهيدرات) جرام لكل 100 مللي (بمعدل من 600 إلى 1200 مللي لكل ساعة، ويمكن أن تكون الكربوهيدرات هذه من السكريات) الجلوكوز أو السكروز (أو النشا) مالتوديكترين على سبيل المثال).
- 7 - يوصى بتناول السوائل التي تحتوي على الصوديوم (بتركيز 0.5 إلى 0.7 جرام / لتر) أثناء ممارسة الرياضة التي تدوم لأكثر من ساعة لأنه قد يؤدي إلى الاستساغة وتعزيز الاحتفاظ بالسوائل، وربما يمنع نقص صوديوم الدم) أقل من التركيزات العادية للصوديوم في الدم) للأفراد الذين يشربون كميات مفرطة من السوائل، وهناك قاعدة فسيولوجية لوجود الصوديوم في حلول الإماهة rehydration drink التي يتم تناولها عن طريق الفم وهو تعزيز امتصاص الأمعاء للماء في حالة توافر الصوديوم بكمية كافية من الوجبة السابقة.

بالإضافة إلى ذلك هناك اقتراحات من مصادر موثوقة أخرى مجموعة من المبادئ التوجيهية للحفاظ على السوائل في الجسم خلال المنافسة وممارسة الرياضة في الطقس الحار "45 ، 46"

- 1 - اوزن نفسك بدون ملابس قبل وبعد ممارسة الرياضة خاصة وإن كانت في طقس حار، وتناول كوبين من السوائل لكل رطل مفقود من الوزن أثناء ممارسة الرياضة.
- 2 - تناول مشروبات الإماهة rehydration drink التي تحتوي على الصوديوم لتجديد سوائل الجسم المفقودة بسرعة ، كما يجب أن تحتوي هذه المشروبات أيضً على من 6 ٪ إلى 8 ٪ جلوكوز أو سكروز.
- 3 - تناول من 17 إلى أوقية من الماء أو المشروبات الرياضية قبل ممارسة الرياضة أو المنافسة بمدة تتراوح بين ساعتين إلى ثلاثة ساعات.
- 4 - تناول من 7 إلى 10 أوقيات من الماء أو المشروبات الرياضية قبل الفعالية الرياضية بمدة تتراوح بين 10 إلى 20 دقيقة.
- 5 - تناول من 7 إلى 10 أوقيات من الماء أو المشروبات الرياضية أثناء ممارسة الرياضة كل مدة تتراوح بين 10 إلى 20 دقيقة.
- 6 - لا تتمتع عن تناول السوائل قبل أو أثناء الفعالية الرياضية.
- 7 - تجنب المشروبات التي تحتوي على الكافيين والكحول لأنها تزيد من إنتاج البول مما يتسبب في الجفاف.

الخلاصة

نحضر تنظيم السوائل للحياة والأداء في هذا الفصل، كما تم مناقشة طبيعة وظيفة الماء في علم الوظائف البشرية حيث أنها تتعلق بالحفاظ على توازن السوائل على أساس يومي، وقد تم التعرف على علاقة الماء بأداء الإنسان وب حاجة الجسم لهذا السائل قبل وأثناء وبعد ممارسة الرياضة، كما تم مناقشة مصادر السوائل الأخرى مثل مشروبات الكربوهيدرات وفحص كفاءتها بما في ذلك المشروبات المصنعة خصيصاً التي يتم تسويقها للاستخدام قبل وأثناء وبعد ممارسة الرياضة وأخيراً تم تقديم توصيات التطبيق العملي.





الفصل الثامن

بعض الحميات الغذائية

حمية باليو منخفضة الكربوهيدرات Paleo & Low Carbohydrate Diet

ما هي الأجزاء الأكثر أهمية في نمط حياتنا للحصول على الصحة المثلى التي تختلف من فرد لآخر؟ إذا كنت تعطي الأولوية للأغذية الصحية ربما كان الضغط و نقص التدريب يجب أن تركز عليهما من أجل صحة أفضل فإذا كنت شخص يتدرب كثيراً ربما كانت الأغذية التي تتناولها تحتاج إلى التطور كما أن النوم القليل والضغط الكثير هما من عوامل نمط الحياة التي تضعف صحة الكثيرين، وبالرغم من ذلك فإن أهم شيء للصحة هو ما تضعه في فمك مرتين أو خمس مرات في اليوم. في كل مرة تأكل فيها ستتأثر الهرمونات والإنزيمات و الجينات لذلك نحن نحتاج إلى البدء بالأساسيات التي تبني الصحة و هي نظام الباليو (نظام العصر الحجري الغذائي).

ما هي حمية الباليو؟

نظام الباليو الغذائي او حمية باليو هو عبارة عن الأغذية التي تحتوي على الطاقة و المكونات الغذائية التي تتوقعها الخلايا لذلك كيف تعرف ما تتوقعه؟ حسناً، إن جيناتك تعتقد أنك لا تزال تجري في الطبيعة و تصطاد الحيوانات وتجمع النباتات لذلك فإن نقطة الانطلاق للحصول على نظام غذائي أمثل هي عبارة عن الأغذية التي كانت متوافرة على الكوكب خلال العصر الحجري مما يعني عدم وجود حبوب ولا منتجات ألبان ولا أغذية مصنعة، و يستثنى عن ذلك البيتزا والمكرونه و الحلويات والساندوتشات و الحليب، و مع ذلك فإن مفهوم النظام الغذائي الأمثل يجب أن يوضع في سياق أوسع. إذا كنت مصاباً بمرض أيضي أو التهابي ربما تحتاج في البداية إلى أن تكون صارماً في نظامك الغذائي. هل صحتك جيدة و تتدرب بانتظام؟ يمكنك أن تتخذ خطوات بعيدة عن نظام الباليو الغذائي بدون مشكلات صحية لذلك فإن النظام الغذائي الأمثل و حتى النظام الغذائي الباليو الأمثل يختلف من شخص لآخر.

يهتم نظام الباليو الغذائي بجودة الغذاء. كل من الأصالة و عدم المعالجة كلمتان أساسيتان. من حيث الجودة يشتمل النظام على احترام الطبيعة و كوكبنا فضلاً عن التفاعلات البيئية بين جميع الحيوانات و النباتات . قد يعتقد البعض أن البشر يمكنهم الجلوس على رصيف و الإملاء من حيث النظم البيئية للكوكب، و لكن من الساذج جداً أن نفكر كذلك. على أي حال من المهم أن نحترم التعقيد و الديناميكيات التي بني عليها النظام البيئي. المبادئ الأساسية لكيفية ظهور الطاقة و المكونات الغذائية تبدأ مع ضوء الشمس. تنتج النباتات الغنية بالطاقة بمساعدة ضوء الشمس و المعادن و المياه. يتناول النباتيون تلك النباتات بالتكافل مع الأحماض البكتيرية الدهنية و البروتينات و المكونات الغذائية الأخرى التي تنتج. يأكل أكلي اللحوم و النبات و يحصلون على الطاقة و المكونات الغذائية المتاحة.

إن الإنسان مخلوق فريد بطبيعته فنحن لدينا القدرة على التحرك بكثافة منخفضة لمسافات طويلة، و تلك القدرة قوت من فرص البقاء عند أجدادنا، و نحن فريدون بالتأكيد من خلال ذكائنا العالي و قدرتنا على التفكير المنطقي و المجرد كما أننا أيضاً فريدون من خلال تأقلمنا مع النظم الغذائية المتنوعة التي تتكون من كل من الخضروات والأغذية الحيوانية لذلك يعتبر البشر آكلين للحوم و النبات حيث يعادل جهازنا الهضمي ما يمتلكه أكلي اللحوم من خلال البيئة الحمضية في المعدة من أجل التحلل الفعال للبروتين عبر قناة هضمية قصيرة بمقارنتها بحجم البيت و في ظل حقيقة أننا لدينا مثانة يمكنها امتصاص الأحماض الدهنية بفاعلية. يمكننا أيضاً تحريك الفكين لأعلى وأسفل مثل أكلي اللحوم، و لكن في بعض الجوانب يعادل جسمنا جسم أكلي النبات. يمكننا تحريك الفك جانبياً و لدينا الإنزيم «الأميلاز» لتفتيت الكربوهيدرات بالفعل في فتحة

الفم. تلك الإنزيمات توجد في البداية في القناة الهضمية لآكلي اللحوم و تلك هي المكونات الأساسية لنظام الباليو الغذائي.

الغذاء الحيواني
● اللحوم والأعضاء و الألياف الأخرى الغنية بالمكونات الغذائية
● الأسماك و الغذاء البحري
● البيض
الغذاء النباتي
● الخضروات
● الخضروات الجذرية
● الفواكه
● التوت
● المكسرات و البذور
● العسل

لاحظ أن تلك القائمة لمكونات نظام الباليو الصحي هي نقطة الانطلاق . بناءً على خلفياتك يمكن تعديل كل من الحالة الصحية و أهداف النظام الغذائي مما يعني إما إدخال أطعمة أخرى أو استبعاد بعض مما ذكر بأعلى.



الحم و الأسماك و البيض

توفر اللحوم والأسماك والغذاء البحري و البيض الفيتامينات الهامة التي تذوب في الدهون و هي فيتامينات أ، د، إي، ك و البروتينات الجيدة والأحماض الدهنية المتعددة غير المشبعة و المعادن، و بالأخص فيتامين B12 و الحديد و الزنك و هي مكونات غذائية يصعب الحصول على ما يكفي منها إذا استبعدنا الغذاء الحيواني. لا يستحق الأمر شيئاً عندما كان الرجل البدائي لديه شهية كبيرة لجميع المكونات الغذائية في الحيوانات فلا يقتصر الأمر على اللحوم بل على الأعضاء و نخاع العظم و الدهون تحت الجلدية التي تعد قيمة أيضاً عندما تتناول الطاقة و التغذية. لا يستحق الأمر أيضاً أن نذكر أن الغذاء الحيواني يحتوي على القليل من المكونات الغذائية المضادة مقارنة بالغذاء النباتي. تلك المكونات الغذائية المضادة عبارة عن مواد تقلل من امتصاص المعادن و تسبب اضطراب للقناة الهضمية، و يتضح ذلك بشكل خاص عند أكل أجزاء غير منتجة من النباتات. تحتوي تلك الأجزاء على المزيد من المكونات الغذائية المضادة. تشتمل أمثلة تلك المكونات على مثبطات الإنزيمات و هي عبارة عن مواد تثبط من عملية الهضم بجانب حمض الفايتيك الذي يثبط امتصاص المعادن و اللاكتينات التي هي عبارة عن بروتينات نباتية يمكنها عمل اضطراب للمخاط المعوي و وظيفة مناعية و حمض الدراق الذي يقلل من امتصاص اليود. كل من الطبخ و التخمر يمكن أن يقللا من كمية معينة من المكونات الغذائية المضادة مثل حمض الفايتيك. لا تحمي الحيوانات قدرتها الخاصة على الإنتاج بواسطة تطوير المكونات الغذائية المضادة حيث تطور أكثر من السلوك و الخصائص المحددة التي تأقلمت مع نظامها البيئي.

الزبد و السمن

يعتبر الزبد من مكونات الألبان لذلك لا يسمح به بشكل كبير في نظام الباليو، و لكن مع ذلك فإن الزبد يحتوي على الأحماض الدهنية الصحية و الفيتامينات الذائبة في الدهون أ و د. لا يحتوي الزبد على شيء آخر غير دهون الألبان و الملح و المكونات البكتيرية، و لم تظهر الدراسات وجود آثار صحية عكسية للزبد بل على العكس فإن الأحماض الدهنية المتنوعة ظهرت لها آثار جيدة على الصحة. فقط الأفراد الذين لديهم الحساسية الشديدة و الذين يتفاعلون مع كميات قليلة من بروتينات الحليب هم من يجب أن يتفادى الزبد، و بدلاً من ذلك يمكنهم شراء السمن المكون من دهون الحليب النقي. يفضل اختيار الزبد من الأبقار التي تتغذى على الأعشاب قدر الإمكان حيث أن منتجات الألبان العضوية تحتوي على معدل للزبد يتراوح بين الأحماض الدهنية المتعددة المشبعة أوميغا 3 و أوميغا 6 أكثر من الحليب الذي ينتج عن الأبقار التي تتناول العلف التقليدي. يقلل أوميغا 3 من الالتهابات بينما يزيد أوميغا 6 . يجب أيضاً تجنب سمن المارجرين حيث أنه مكون من زيوت نباتية معدلة مع كمية مرتفعة من الأحماض الدهنية من نوع أوميغا 6

الخضروات و الخضروات الجذرية و الفواكه و التوت

كان يأكل الرجل البدائي كل من الخضروات و الخضروات الجذرية و الفواكه و التوت عندما تتوافر له. تحتوي جميع تلك الأغذية على الكربوهيدرات و المكونات الغذائية و الألياف. فيما يتعلق بالخضروات لا يجب أن تحدد الاستهلاك و حاول التنوع قدر الإمكان و اختار بدائل مختلفة الألوان التي تحتوي على كمية مرتفعة من المكونات الغذائية و مضادات الأكسدة، و خاصة الكثافة الغذائية التي تتمثل في الخضروات التي لها أوراق خضراء و الكرنب بأنواعه المختلفة و القرنبيط الذي يحتوي على الكبريت. يجب تناول البصل بأنواع مختلفة مع الخضروات الجذرية إلا في حالة عدم الإصابة بمرض أيضي. الخضروات المخمرة أيضاً لها قيمة

غذائية عالية جداً كما تحتوي على بكتيريا مفيدة. كان الرجل البدائي يتناول الفواكه في حالات معينة حسب الموسم ويمكن القول أن نوع أو نوعين من الفاكهة في اليوم قد يكون منطقياً و لكن يجب تجنب الفواكه بالكامل إذا كان وزنك زائداً أو لديك اضطراب أيضي أو مرض التهابي تحتوي الأنواع المختلفة من التوت على مضادات للأكسدة مفيدة لذلك يجب أن نتناول التوت بلا حدود حيث يحتوي على كربوهيدرات أقل. للأسف المحاصيل النباتية في العصر الحالي غالباً ما تحتوي على مبيدات حشرية لذلك يجب شراء المحاصيل العضوية أو المنتجة محلياً على نطاق ضيق.

المكسرات والحبوب

تعتبر المكسرات الغذاء الطبيعي الوحيد الذي يحتوي على كل من الكربوهيدرات و البروتينات بقيم متعادلة تقريباً بالإضافة إلى وجود وفرة من المعادن و المكونات الغذائية بها. لا يسهل هضم المكسرات و قد أظهرت إحدى الدراسات أن الجسم يمتص فقط 88 ٪ من الطاقة المحتسبة في اللوز. تحتوي المكسرات على كمية ضخمة من المكونات الغذائية المضادة خاصة حمض

الفايتيك الذي يظهر أيضاً في الحبوب و البقوليات وفول الصويا حيث يقلل من امتصاص المعادن. بناءً على وجهة النظر التطورية نجد أن الاستهلاك المعتدل للمكسرات هو الأفضل ليس لأن كمية الطاقة تصبح كبيرة جداً و لكن لأن كمية المكونات الغذائية المضادة تصبح ضخمة جداً أيضاً و يعتقد الإنسان القديم كان



يتناول المكسرات بقدر أكبر من الكمية المعتدلة. تحتوي الحبوب أيضاً على المكونات الغذائية المضادة بجانب المكونات الغذائية والكربوهيدرات والدهون والبروتينات لذلك إذا كنت تحب المكسرات و الحبوب فإن نصيحتي أن تتناول خليط من المكسرات الطبيعية الغير مملحة مثل اللوز و الكاجو و البندق و الجوز و الفستق و السوداني البرازيلي وغيرهم. تجنب الفول السوداني حيث ينتمي إلى البقوليات وكل خليط من بذور عباد الشمس و السمسم و الكتان مع الاعتراف بحقيقة أن بذر الكتان يحتوي على مادة سيانيد الهيدروجين التي تعتبر سامة إذا كانت بجرعات كبيرة لذلك لا يجب أن تتخطى كميتها مقدار ملعقتين يومياً.

العسل

يعتبر العسل فريداً من نوعه أيضاً من ناحية التطور فهو الغذاء الوحيد من الطبيعة الذي يحتوي على كمية ضخمة من الكربوهيدرات التي تحتوي على نسبة عالية من السكر في صورة الجلوكوز و الفركتوز. يعتقد أن الإنسان البدائي كان يتناول العسل بكميات معتدلة عندما وجد ولكن بعض الثقافات الأولى تقوم بجمع العسل بأسلوب منتظم. الكربوهيدرات التي تحتوي على نسبة عالية من السكر في العسل قد تكون سلبية لصحة الأيض ولكن ربما تكون للعسل آثاراً صحية. على سبيل المثال عسل المانوكا يعتبر عالي الجودة ويستخدم في علاج الجروح حيث يتشابه مع المضادات الحيوية بنجاح في مقاومة البكتريا المقاومة بأنواعها المتعددة كما اتضح أيضاً أنه فعال في عدوى التهاب اللوزتين و غيرها. جماعات الماوري التي تعيش في نيوزيلندا تستخدم عسل المانوكا بانتظام لمقاومة العدوى و جروح الجلد. أظهرت إحدى الدراسات أن خليط العسل الإثيوبي و الزنجبيل ينتج عنه نشاط فعال مضاد للبكتريا ضد البكتريا المقاومة المتعددة.

يحتوي العسل والزنجبيل على مضادات قوية للأكسدة و مكونات غذائية يمكنها ببساطة عمل فتحات في السطح البكتيري. ماذا يجب أن تشرب؟ اشرب الماء أو القهوة أو الشاي و تجنب السعرات الحرارية في ما تشرب. تعتبر المياه الكربونية مفيدة الآن ومستقبلاً و لكن مستوى الأس الهيدروجيني يعتبر أقل في المياه الكربونية و لذلك تضر الأسنان و المعدة. عندما تعلق الأمر بالقهوة فإن من المهم اختيار الجودة الجيدة. تحتوي القهوة على المواد الغذائية بكميات كبيرة ولكن في خلال عملية التحميص والطحن أو التعبئة و النقل تتلاشى جودتها. يجب على منتج القهوة أن يهتم بالقيمة الغذائية خلال مراحل الإنتاج جميعه.

تأتي غالبية أنواع القهوة الجيدة من خلال الزراعة العضوية على المقياس الصغير. تحتوي القهوة على مادة الكافين التي تزيد من توتر الجسم ويمكن أن يكون لها أثر إيجابي عندما تحتاج إلى التركيز و الطاقة ولكن الإفراط في القهوة يؤدي بسهولة إلى أعراض التوتر لذلك يفضل شرب القهوة بكميات معتدلة. يوجد الكافين في الشاي أيضاً باستثناء الشاي الأحمر لذلك اختر الشاي الأحمر في المقام الأول أو شاي الأعشاب و أنواع الشاي الأخرى عالية الجودة. استمتع بكأس من النبيذ في أي وقت حيث يعمل الكحول على توتر نظم عضوية عديدة ولكنه يتوسع في الأوعية الدموية بكمية معتدلة وهذا يعني كوب صغير واحد في اليوم للسيدات و كوب متوسط الحجم في اليوم للرجال. يحتوي النبيذ الأحمر على مجموعة متنوعة من مضادات الأكسدة بصفة خاصة الريسفيراتول الذي له آثار صحية جيدة.

المستويات الثلاثة من نظام الباليو الغذائي

بناءً على طموحك و احتياجاتك الصحية يمكن تحديد ثلاثة مستويات من نظام الباليو الغذائي هي: النظام البسيط و النظام الأصلي و النظام المتقدم.

نظام الباليو البسيط: خطواتك الأولى

هذا النظام مناسب لك و للأشخاص الذين يريدون اتخاذ الخطوات الأول نحو المستوى التالي في الصحة. سوف تتبع قاعدة 20/80 عبر الالتزام بنظام الباليو حتى نسبة 80 % و عدم الالتزام بنسبة 20 % كحد أقصى. إذا فرضنا أنك تتناول 3x7 وجبات أسبوعياً 21 = وجبة فإن هذا يعني أنك يمكنك أن تأكل أي شيء لمدة أربع وجبات.

1 - لا سكريات: تناول كل من الفواكه و العسل والفواكه و التوت للتحلية

2 - لا حبوب: تناول كل من خبز الشوفان والخبز ذو العجين المختمر

3 - القائمة السليمة هي: الزبد و السمن و الكريمة والجبن القريش و الزبادي و الجبن عالي الجودة (تأكد من تناول تلك المكونات باعتدال)

4 - تناول البطاطس ونبات الحنطة السوداء الأسبوعية

تعتبر قائمة الأغذية النباتية و الحيوانية السابقة هي الأساس و لكن تلك القائمة الأخيرة هي التي تحوي خصائص نظام الباليو الغذائي البسيط. استبدل السكر بالفاكهة و الفاكهة الجافة و العسل و غير ذلك من الحلويات الطبيعية مع الحرية في تقليل الكمية الكلية للتعود على تحلية أقل.

أكل الحبوب السليمة

: الشوفان و والخبز ذو العجين المختمر حيث لا يحتوي الأول على الجلوتين ويوفر الثاني مزيد من المكونات الغذائية أكثر من الخبز العادي و أكثر رفقا على الأمعاء و أحياناً يمكن تناول خبز الشوفان في الإفطار.

اختيار منتجات الألبان السليمة

: الزبد و السمن و الكريمة و الجبن القريش و الزبادي وغيرها توفر الأحماض الدهنية الصحية. إذا كانت لديك حساسية للاكتوز أو بروتين الحليب يمكنك تناول السمن. تحتوي الكريمة في غالبية مكوناتها على دهون الحليب التي يمكن استخدامها في الطهي فضلاً عن منتجات الألبان الدهنية مثل كريمة الدهون و الجبن القريش و الزبادي المحتوي على الدهون.

تتناول كل من البطاطس و الحنطة السوداء و الأرز من وقت لآخر بكميات معتدلة حيث أن كل ما سبق لا يحتوي على الخميرة و لكن يحتوي البعض على مكونات غذائية مضادة. يفضل تناول البطاطس مبردة لارتفاع كمية الخميرة المقاومة التي تعتبر غذاءاً للبكتيريا المفيدة في الأمعاء.

نظام الباليو الغذائي الأصلي

هذا النظام خالي من السكر و الحبوب و منتجات الألبان (عدا الزبد و السمن) حيث يناسب الأشخاص الذين يريدون الوقاية من المشكلات الصحية المستقبلية بشكل فعال كما يناسب الذين يريدون العلاج من الأمراض بدون الاضطرار إلى إضاعة الوقت و المال و الطاقة فيها. حاول تتبع النظام الأصلي بنسبة 100 % للحصول على أفضل النتائج:

1 - لا سكريات أو تحلية ضرورية: يمكن تناول الفاكهة و التوت أحياناً

2 - لا تتناول الحبوب

3 - لا تتناول منتجات الألبان (لا بأس بتناول الزبد و السمن)

نظام الباليو المتقدم

يرجع أساس هذا النظام كما تم وصفه في النسخة الأصلية و لكنه يستهدف الأشخاص الذين يقضون مزيد من الوقت و يبذلون مزيد من الطاقة في الطهي بجانب الذين يريدون الشفاء من بعض الأمراض لذلك فإن هذا النظام يرفع من قدراتك الصحية على الشفاء. تتمثل السمات الخاصة بهذا النظام المتقدم في إضافة تجعلك تصنع حساء لعظامك أو تمتلك نظاماً معين للتخمر مثل تناول الزبادي المختمر أو الخضروات المختمرة. كثافة المكونات الغذائية في كل من حساء العظام و الزبادي و الخضروات المختمرة عالية للغاية. يمكن الحصول على مرق الحساء من الدجاج أو اللحم البقري أو الأسماك ويعتبر المرق مصدراً غنياً بالكولاجين الذي يتكون من الجيلاتين الذي يعتبر في المقابل مصدراً غنياً بالجلاتين الذي يحتوي بدوره على الحمض الأميني. تلك المغذيات لها آثار على شفاء الأمعاء و تقوي من الشعر و الأظافر والجلد والمفاصل. تأكد من استخدام المفاصل في المرق حيث أنها بصفة خاصة غنية بالكولاجين. الطعام المختمر يعتبر صحي جداً حيث أن أثناء عملية التخمر تبدأ المستعمرات البكتيرية في النمو و تلك البكتيريا يمكنها أن تستقر في الأمعاء وتحسن من الهضم و الامتصاص.

نظام الباليو المتقدم:

- 1 - تناول المرق الخاص
- 2 - الزبادي المختمر
- 3 - الخضروات المختمرة
- 4 - الالتزام بالبروتوكول الشخصي (على سبيل المثال بروتوكول المناعة التلقائية AIP و حماية جابس GAPS)

هل نظام الباليو عبارة عن نظام غذائي منخفض الكربوهيدرات؟

من خلال تعريفه فإن نظام الباليو لا يحتوي على نسبة ثابتة من الكربوهيدرات أو الدهون أو البروتين فهو بصفة عامة يتميز بأنه منخفض الكربوهيدرات حيث أنه يحتوي على فواكه و خضروات جذرية و مكسرات وعسل وجميعها تزيد من الكربوهيدرات. إذا كانت صحتك جيدة و تتمرن بانتظام فأنت لا تحتاج إلى التركيز على كمية الجرامات من الكربوهيدرات والدهون و البروتين، و مع ذلك هناك عدد من المواقف التي يعتبر فيها النظام الغذائي الذي يشتمل على الكربوهيدرات المنخفضة مطلوباً فأحياناً يكون له أثر علاجي على السمعة و اضطرابات الأيض و بعض الاضطرابات الالتهابية.

حتى في العديد من الأمراض النفسية والعصبية والنفسية وأمراض ضمور الأعصاب يفضل هذا النظام منخفض الكربوهيدرات عن غيره. هناك أيضاً سبب جيد يجعل ما تحصل عليه من الكربوهيدرات منخفضاً عندما تكون لديك حساسية أو حتى إدمان للسكر فإذا كنت تريد زيادة حرق الدهون في الرياضات ذات المسافات الطويلة ذات الكثافة المنخفضة قد تحتاج أيضاً إلى النظام منخفض الكربوهيدرات. يمكنك بسهولة تعديل نظام الباليو الخاص بك لكي يصبح النظام منخفض الكربوهيدرات عندما تتجنب تناول الفواكه و الخضروات الجذرية و العسل مع تناول التوت بكمية معتدلة ستخفض كمية الكربوهيدرات.

يمكنك تناول الخضروات التي تنمو أعلى التربة و تناول حد أقصى من الكربوهيدرات بقيمة 20 جرام يومياً لتحصل على النظام منخفض الكربوهيدرات. يمكن استبدال الكربوهيدرات بالدهون الطبيعية مثل الزبد و زيت جوز الهند و زيت الزيتون والأفوكادو و البيض و السمك الدهني. يمر العديد من الأشخاص بتحكم فعال في شهيتهم من خلال تطبيق النظام منخفض الكربوهيدرات، كما ينتشر أيضاً الشعور بزيادة الطاقة فضلاً عن تناقص الرغبة في تناول السكر. تناول حد أقصى 20 جرام من الكربوهيدرات يخلق بيئة فريّة للأيض في الجسم

نظام المكافأة في المخ يضطرب عند إفراز الكيتونات في الكبد. الكيتونات عبارة عن مصطلح جماعي لثلاثة أنواع من الأحماض هي: (البيتا هيدروكسيبويريت والأسيتو أسيتات والأسيتون) و تكون جميعها الأحماض الدهنية. تقلل الكيتونات من احتياجات المخ من الجوكوز و توفر الطاقة إلى العضلات و الألياف الأخرى.

حالة الأيض التي تظهر مع ارتفاع مستويات الكيتونات في الدم تسمى الكيتوزية ketosis أو فرط كيتونات الجسم و النظام الذي ينتجها يعرف باسم النظام الغذائي الكيتوني. إذا اتخذنا نظام الباليو الغذائي كأساس يمكن اعتبار النظام منخفض الكربوهيدرات نمطاً علاجياً للأمراض التالية :

● متلازمة الأيض

● السمنة

● بعض الأمراض الالتهابية المعينة

● الأمراض النفسية العصبية وضمور الأعصاب

● الحساسية تجاه السكر و إدمان السكر

● **أو زيادة اللياقة البدنية في:**

● رياضات التحمل

● الحد الأقصى لفقد الدهون

يعارض البعض أن النظام الغذائي الكيتوني منخفض الكربوهيدرات مدعين أنه كان يستخدم خلال مراحل تطور الإنسان، ولكن تلك الآراء قليلة حيث أظهرت الدراسات عن الثقافات البدائية أنه عندما تقل الكربوهيدرات يرتفع البروتين، و عندما تستبدل الكربوهيدرات بالبروتينات على حساب الدهون لا تتكون الكيتونات. الجدلية الأساسية لانخفاض الكيتونات خلال النظام الغذائي تم إثباتها علمياً بأنها بمثابة نظام غذائي مفيد لمصابي السكر والسمنة بجانب الناحية العملية حيث يبدو العديد من الناس يعيشون على النظام الغذائي الكيتوني منخفض الكربوهيدرات.

حمية دينز Dense Diets

مدخل تمهيدي لنظام حمية دينز

يعد اتباع نظام حمية دينز Dense Diets جانبا حاسما للوصول إلى تدريب و نتائج للأداء الرياضي على النحو الأمثل. وعلى الرغم من أن إدراج المكملات الغذائية الآمنة والفعالة في تصميم النظام الغذائي من الممكن أن يساعد بدرجة كبيرة في تعزيز تناول السعرات بالقدر الكافي إلا أنها غير كافية لتعزيز تناول السعرات الكافية بناء على الاحتياجات الفردية لنفقات السعرات الحرارية دون اعتماد حمية غذائية مناسبة. وعلى وجه التحديد يجب وضع نظام حمية دينز Dense Diets على أساس علمي واستراتيجي على يد متخصصين مؤهلين لتلبية متطلبات الطاقة اللازمة للممارسة الرياضة/التمارين لأي شخص مشارك في اختيار بروتوكولات شدة التدريب. وفي الختام فإن تناول الكمية والنوعية الصحيحة من السعرات الحرارية في حمية دينز Dense Diets في الوقت الصحيح أصبح أمرا هاما للوصول إلى التدريب المرغوب فيه واداء الانجاز التنافسي العالي.

وضع أسس كافية للنظام الغذائي

يتمثل أحد أهم الفروق بين أي رياضي وبطل هو الحرص على الاهتمام بالتفاصيل المتعلقة بمجموعة متنوعة من فئات التدريب. وعلى الرغم من أن البعض قد يعتقد أن التفاصيل العامة للتغذية الرياضية تتمحور حول استهداف المكملات الغذائية الصحيحة إلا أن هذه الفرضية تفتقر إلى الصحة. فليس هناك ما هو أهم من الأساس الجيد للتغذية. ونركز هنا على تفاصيل حمية دينز Dense Diets وكيفية جمع أغلب المغذيات في كل سعر حراري تتناوله في طعامك وكيف توظف طعامك ليعمل من أجلك. ومن خلال تعظيم كثافة المغذيات فسوف يكون جسمك مستعدا للاستجابة للمكملات التي قد تختار إضافتها لتحسين برنامج التغذية الخاص بك. فعندما يبني الشخص أساسا غذائيا قويا فسوف يترتب على ذلك لياقة عضلية وقوة ومن ثم نتائج أداء مثلى.

Caloric Density



تعريف كثافة المغذيات

تعد أهم العناصر في النظام الغذائي للرياضي هو كمية الطاقة المتوفرة، حيث أن السعرات الحرارية (أو الجول) هي مفتاح النشاط والشعور بالطاقة وبناء العضلات وزيادة القوة وتعزيز قوة التحمل. وبجانب تلك السعرات الحرارية فهناك أيضا المغذيات التي يتناولها الفرد في كل سعر حراري. فإذا ركز الشخص على الحصول على سعرات حرارية كافية لتمده بالنشاط فإن الأطعمة الغنية بالسعرات والدهون البسيطة هي الاختيار الأمثل، فمن ما لا شك فيه أن هذه الأطعمة سوف تزوده بالطاقة اللازمة للممارسة التمارين.

مع ذلك فإن النظام الغذائي الغني بالسعرات الحرارية مع التركيبة الصحيحة من البروتينات والكربوهيدرات والدهون الصحية والفيتامينات والمعادن يحفز عملية التمثيل الغذائي وبناء الأنسجة ويساعد الرياضي على المضي قدما في التدريب بمعدل أسرع وبأعلى نتائج. يقارن المثال السابق لكثافة المغذيات بين المشروبات الرياضية وعصير البرتقال والماء، فحتى وإن تمت مضاعفة كمية المشروب الرياضي للوصول إلى نسبة سعرات حرارية مساوية لما يحتويه عصير البرتقال فإن كثافة المغذيات لكلا المشروبين ليست قريبة. وتساعد المعلومات الخاصة بالمغذيات الكبيرة والمغذيات الصغيرة الموضحة في الجدول 9 حيث يوضح هذا الأمر بمزيد من التفصيل.

يعد المشروب الرياضي هو مشروبا للأداء يتم اختياره خلال أداء التمارين لتحسين استعاضة السوائل وتجديد الجلوكوز. وإذا كان المشروب الرياضي هو المشروب المفضل طوال اليوم فسوف يتم تناول الكثير من السعرات دون المزيد من التغذية. أما إذا تم اختيار عصير البرتقال مشروب يتم تناوله خلال اليوم فسوف يوفر ذلك كثافة أكبر من المغذيات في كل سعر فضلا عن بناء أساسا غذائيا طوال اليوم. في الختام فإن المياه لا تضيف أية سعرات حرارية مع تقديمها لكمية قليلة من المغذيات ولكن استبدال واستعاضة السوائل المستمر يعد أمرا أساسيا للرياضي.

جدول محتوى المغذيات الكبيرة والمغذيات الصغيرة في سوائل مختارة

مياه - 8 أوقيات	عصير برتقال - 8 أوقيات	مشروب رياضي - 8 أوقيات	
0	112	50	السرعات الحرارية
0	2	0	البروتينات(ج)
0	27	14	الكربوهيدرات(ج)
0	0	0	الدهون(ج)
0	266	0	فيتامين أ(وحدة دولية)
0	97	0	فيتامين ج(مجم)
0	110	0	حمض الفوليك(مجم)
5	0	0	كالسيوم(مجم)
2	0	0	ماغنسيوم(مجم)
0	473	30	بوتاسيوم(مجم)
5	2	110	صوديوم(مجم)

ومن خلال إزالة السرعات الحرارية الفارغة من المشروبات الرياضية خلال الأوقات التي لا يتم فيها ممارسة التمارين فيمكن للرياضي تناول المزيد من الأطعمة كثيفة المغذيات مما يسمح بتوفير قدر أكبر وتنوع أكثر من المغذيات في النظام الغذائي ويعزز الأساس الغذائي للأداء.

النظام الغذائي كثيف المغذيات Dense Diets

غالبًا ما يفترض أن النظام الغذائي كثيف المغذيات هو أيضا نظام كامل التنوع ولكن هذا الأمر ليس صحيحا دائما. فيمكن لشخص ما أن يتبع نظاما غذائيا غني بمغذيات معينة ولكنه يفتقر إلى أخرى نتيجة إزالة مجموعة غذائية كاملة. فعلى سبيل المثال إذا تم حذف منتجات الألبان من النظام الغذائي فسوف يتسنى للشخص تناول أغلب المغذيات ولكن سيكون من الصعب عليه تناول ما يكفي من الكالسيوم وفيتامين د. وبجانب اختيار أطعمة كثيفة المغذيات يجب أن يكون النظام الغذائي كثيف المغذيات غنيا أيضا بمجموعة متنوعة من الأطعمة من كافة مجموعات الطعام وذلك ليكون النظام كثيف المغذيات وكاملا)

علاوة على اختيار أطعمة من كافة مجموعات الطعام فيجب اختيار مجموعة متنوعة من الأطعمة من كل مجموعة طعام. فعلى سبيل المثال يمكن للفرد أن يختار فقط خبز القمح والتفاح والكرفس والزبادي والهامبرجر والزبد لعمل نظام غذائي يشمل أطعمة من كافة مجموعات الطعام. ومع ذلك فإذا كان ذلك هو ما يتم تناوله كل يوم فلن يوفر ذلك نظاما غذائيا متكاملا على الرغم من احتوائه على أطعمة من كافة مجموعات الطعام. ويمثل اختيار التفاح والخوخ والجريب فروت من مجموعة الفواكه والكرفس والبروكلي و البصل من مجموعة الخضروات والقمح والحنطة السوداء والقرع الشتوي من مجموعة الحبوب والنشويات وهلم جرا تنوعا فيما بين مجموعات الطعام فضلا عن التنوع من كل مجموعة.

جدول فئات مجموعة الأطعمة الأساسية

الحبوب والخبز والنشويات
الفاكهة
الخضروات غير النشوية
الحليب/ منتجات الألبان
اللحم وبدائل اللحوم
لحوم خالية تماما من الدهون
لحوم خالية من الدهون
لحوم تحتوي على دهون متوسطة
لحوم عالية الدهون
الدهون

دور المكملات في النظام الغذائي كثيف المغذيات او حمية دينز Dense Diets

هناك العديد من الحالات التي تحظى المكملات الغذائية فيها بدورا هاما فيما يختص بكل من الصحة والأداء، والمثل الشائع على ذلك هو عندما يكون من الضروري حذف مجموعات من الأغذية أو أطعمة رئيسية من النظام الغذائي عن قصد بسبب وجود حساسية من هذه الأطعمة أو عدم تحملها، حيث أن المكملات التي تشمل المعادن والفيتامينات مع العناصر التي تحافظ على صحة العظام bone health تكون أمرا ضروريا في حالة معاناة الشخص من بروتين حليب الأبقار. وقد تكون المكملات في صورة مقويات غذائية مثل إضافة الكالسيوم وفيتامين أ و د إلى حليب الصويا. وقد تكون المكملات في صورة جرعة يومية من المغذيات يتم تناولها من خلال السوائل أو الحبوب أو الكبسولات.

غالبا ما يكون النظام الغذائي غير مكتملا عن غير قصد نتيجة لضعف المعرفة الغذائية أو أسلوب الحياة المحموم أو لأسباب أخرى. وفي هذه الحالة يتم اقتراح تناول مكمل غذائي متعدد الفيتامينات/المعادن بصورة يومية كـ « بوليصة تأمين » لتعزيز الصحة والوقاية من الأمراض.

تستخدم المكملات الغذائية في الأنشطة الرياضية بهدف تحسين الأداء. وكما أسلفنا ففي هذه الحالة لن يكون هناك بديلا عن النظام الغذائي المتكامل كثيف المغذيات من الأطعمة المختلفة. ومع ذلك فهناك حالات يستفيد فيها الرياضي من المكملات نتيجة لزيادة المتطلبات مع عدم القدرة على تناول كميات أكبر من المغذيات عن طريق تناول الأطعمة. ومثال على ذلك البروتين، حيث أنه من الصعب تلبية الاحتياجات من البروتين للرياضي خفيف أو متوسط الوزن عن طريق الطعام فقط نظرا لأن المصادر كثيفة البروتين تتواجد في الأغلب مع الدهون و/أو الكربوهيدرات باستثناء بياض البيض وبالتالي فسوف تكون الكمية الإجمالية المتناولة من السعرات الحرارية في هذا النظام الغذائي مرتفعة للغاية أو سيكون الطعام غير

ملائما بصورة كبيرة للتناول طوال اليوم. وفي هذه الحالة يمكن أن يوفر مكمل مسحوق البروتين الصافي الذي يمكن مزجه بسهولة مع الماء في أي وقت طوال اليوم.

كما يمكن للرياضيين الاستفادة من كميات أكبر من مغذيات محددة دون الحاجة إلى تناول كميات أكبر من كافة الأطعمة والتي تمثل مصادر لتلك المغذيات. ويعد الكرياتين مثالا ممتازا على هذه الفكرة، فعلى الرغم من أن الأبحاث قد أوضحت أن الكثير من الرياضيين قد استفادوا من المكملات الغنية بالكرياتين إلا أن الحصول على الكمية الكافية من الكرياتين من الطعام (اللحوم) لتلبية متطلبات الجرعة المطلوبة سيكون أمرا صعبا وغير صحيا. تضطلع المكملات الغذائية في المثالين السابقين بدورا هاما في تحسين الأداء، ومع ذلك فلن يكون أي من تلك المكملات ذا فاعلية إذا استخدم كبديل للنظام الغذائي كثيف المغذيات بدلا من استخدامه بالإضافة إلى نظام غذائي كثيف المغذيات.

تصميم نظام غذائي كثيف المغذيات Dense Diets

وضع متطلبات طاقة قابلة للتطبيق

تم ربط العلامات والأعراض المصاحبة للتراجع في الأداء والسلامة المتعلقة بالعلامات الصحية مع عددا من الأوجه والتي تشمل القصور المزمن في استهلاك الطاقة (3,4) ولتحديد المرحلة اللازمة للوصول إلى التدريب/ نتائج الأداء المثلى فلن يحتاج المرء إلى النظر إلى أبعد من وضع خطة غذائية مصممة بصورة مناسبة. وعلى الرغم من أن ذلك الأمر يبدو سهلا تحقيقا إلا أن الالتزام والوقت والتكلفة المصاحبة للاستراتيجية الغذائية النوعية، غالبا ما تجعل تحقيق هذا الخيار أمرا صعبا. وتعتبر الحقيقة التي مفادها أن الرياضيين المشاركين في التدريبات والمسابقات عالية الشدة لا يتناولون النوع و القدر الصحيح من المغذيات الكبيرة macronutrients لتعويض نفقات الطاقة الخاصة بهم أمر مقبولا على نطاق واسع.

وعلى الرغم من أن المكملات الغذائية تعد بديلا صالحا للاستخدام من قبل الرياضيين لتلبية احتياجاتهم الغذائية ولكن يجدر ملاحظة أن هذه الممارسة لا تمثل خيارا صحيا يحل محل النظام الغذائي كثيف المغذيات. ولذلك على وجه التحديد يشار إلى تلك المكملات بالمكملات الغذائية التي تمثل تكملة للنظام كثيف المغذيات المصمم بصورة مناسبة. ويتم هاهنا تناول الضروريات الغذائية التي تحيط بفلسفة « تناول الطعام لتنافس » فيما يتعلق باستراتيجيات تعزيز إنعاش الرياضيين واستردادهم لعافيتهم.

يعد الجانب الأهم في إنشاء استراتيجية غذائية منفذة بالصورة المناسبة لتحقيق نتائج مثلى للأداء هو ضمان أن المشاركين في التمرين يتناولون الاحتياجات النوعية من السرعات الحرارية لموازنة نفقات الطاقة المحددة. وعند وضع هذا النهج الغذائي في الحسبان فسيكون من المهم دائما إدراج وحساب الفروق الفردية فيما يتعلق باختيار درجة شدة التدريب. وعلى الرغم من وضع الإرشادات الخاصة بالجرعة المسموحة اليومية الموصى بها فيما يتعلق بالاستهلاك الغذائي اليومي للرياضيين بشكل عام إلا أن تلك المبادرات المقترحة لا تنطبق في الحقيقة على الرياضيين المشاركين في بروتوكولات التدريبات المكثفة نظرا لحاجتهم الأعلى للسرعات الحرارية.

فعلى سبيل المثال فإن احتياجات الجرعة اليومية للسرعات الحرارية للأشخاص من غير المتدربين تعتمد على عدد الكيلو كالوري لكل كيلو جرام من وزن الجسم في اليوم والتي تتراوح في الغالب بين 1900 إلى 300 كيلو كالوري في اليوم (5,6) ودون شك عند إضافة العوامل المتعددة للتمرين إلى المعادلة فإن

متطلبات مرات التكرار والفترة والشدة لبروتوكول التدريب ستتطلب جرعة غذائية زائدة للمحافظة على توازن فعال للطاقة.

وبالنسبة للأشخاص المشاركين في تمارين منخفضة الشدة والتي تستمر لمدة 30 إلى 40 دقيقة في اليوم وتؤدي ثلاث مرات أسبوعيا فإنهم يحتاجون في العادة إلى 1800 إلى 2400 كيلو كالوري في اليوم بسبب الحد الأدنى من المجهود البدني ونفقات الطاقة. أما بالنسبة للرياضيين الممارسين لبروتوكولات تمارين معتدلة لخمس أو ست مرات في الأسبوع ولمدة 2 إلى 3 ساعات في اليوم أو الممارسين لتدريبات مكثفة لخمس أو ست مرات في الأسبوع ولمدة 3 إلى 6 ساعات في اليوم فإنهم يحتاجون بوضوح إلى احتياجات غذائية أعلى « 2500 - 8000 كيلو كالوري/ في اليوم حسب وزن الجسم) مقارنة بالأشخاص المشاركين في بروتوكولات تمارين خفيفة.

وعند إجراء تقييم دقيقا لكمية السعرات الحرارية المطلوبة للأشخاص المشاركين في المستويات المذكورة أعلاه للتدريب فسوف يصبح من الواضح وبصورة متزايدة أن الرياضيين يعانون من صعوبة في المحافظة على تناول السعرات الحرارية الكافية من خلال اتباع نظاما غذائيا متوازنا ببساطة. ونتيجة لنفقات الطاقة الهائلة للتدريب عالي القوة فإن الجمع بين استخدام المكملات الغذائية والنظام الغذائي النوعي يجعل الأمر أكثر جدوى للرياضيين لتناول طاقة كافية لتحل محل احتياجاتهم من السعرات الحرارية. ولا يساعد الاستبدال الملائم لاحتياجات السعرات الحرارية بناءا على نفقات الطاقة على مراقبة الحالة الصحية للفرد فحسب ولكن يزيد بالتأكيد من عملية الإنعاش واسترداد العافية المطلوبة للوصول إلى جولات تدريبية أفضل والأداء المستقبلي الأمثل.

على الرغم من أن حالة الطاقة المتوازنة تعد مسألة ضرورية لكافة الرياضيين في التدريبات الرسمية إلا أن هذا الجانب أصبح أكثر ضرورة وإلحاحا للرياضيين الكبار والذين يتحتم عليهم تناول كميات ضخمة من السعرات الحرارية النوعية لتعويض نفقات الطاقة التي تتم خلال التدريبات الكبيرة والشديدة. ومن الواضح أن تداعيات الاستراتيجيات الغذائية غير المناسبة لن تؤدي إلى خسارة هائلة في الوزن فحسب بل ستجعل الرياضي أكثر عرضة للعلامات والأعراض المختلفة للتراجع النفسي والفسولوجي.

علاوة على ذلك فهناك دليل علمي على أن الرياضي الذي يمارس تدريبات شديدة لديه قدرة أكبر على إظهار كبح شهيته مما يزيد احتمالية عوامل المخاطر الصحية ويتسبب في النهاية في تدني أدائه (9) ويجب وضع خطة استراتيجية ناجحة لتطوير نهج فريق متعدد التخصصات والذي يجمع رياضيين ومدربين رياضيين وأخصائيي تغذية رياضية ومدربي قوة وتكييف وأولياء الأمور وأطباء للمراقبة وتقييم الحالة الغذائية كثيفة المغذيات للرياضي عن كُتب وذلك للمحافظة على وزن الجسم وتحسين استعادة العافية وبالتالي تعزيز نتائج الأداء المثلى.

على الرغم من أنه قد تم ذكر مسائل تناول السعرات الحرارية لكبار الرياضيين إلا أن مجموعات إضافية من الرياضيين تحتاج إلى مراقبة عن كثب فيما يتعلق بالوفاء باحتياجات الطاقة من السعرات الحرارية. وعلى وجه الخصوص فإن الرياضيات من النساء مثل لاعبات الجمباز والتزلج الفني على الجليد وعداءات المسافات معرضات بدرجة كبيرة لاضطرابات الطعام ويضعن أنفسهن في خطر عدم تلبية احتياجات الطاقة المحددة من السعرات الحرارية.

كما يمكن أن ينطبق ذلك على الرياضيين المشاركين في رياضات مثل ركوب الخيل والملاكمة والمصارعة وعلى من يختارون استراتيجيات تغذية غير آمنة لتلبية متطلبات فئة وزن محددة للمشاركة في منافسات.

تحديد أشكال المغذيات الكبيرة MACRONUTRIENT

توجه أهداف التدريب والمنافسة عملية تحديد أشكال المغذيات الكبيرة. وعلى الرغم من أن الفروق في توصيات التغذية قد تبدو صغيرة إلا أن الأبحاث أظهرت أنها قد أدت إلى فروق كبيرة في نتائج وفي تعزيز القدرة على التحمل والنمو العضلي وبناء القوة وإنتاج القوة. وفي كل الحالات يعد تناول قدرا كافيا من الطاقة هو العامل الأكثر أهمية ويأتي بعده مباشرة توزيع المغذيات الكبرى. وللإطلاع على المناقشات المفصلة للبحث وتوصيات المغذيات الكثيفة للطاقة وأشكال المغذيات الكبرى وخطط النظام الغذائي يرجى الرجوع إلى كتاب Power Eating الإصدار الثالث.

تعزيز قوة التحمل

تعد الكربوهيدرات والدهون وقودا للمسافات الطويلة، وقد يعيق النظام الغذائي الذي يحتوي على كمية منخفضة من أيهما تقدم الأداء. ويعد البروتين عنصرا أساسيا في إصلاح وتعافي الأنسجة التالفة والمحافظة على الجسد بصحة جيدة فيما يتعلق بالمشاركة في أنشطة المسافات والوقت. وتعد التوصيات النموذجية لكمية الكربوهيدرات هي 5 إلى 7 جم/كجم من وزن الجسم في اليوم للتدريب العام. ولكن مع ممارسة تمارين لمسافة وزمن أطول فقد أتضح أن جرعة الكربوهيدرات البالغة 8 إلى 10 جم/كجم من وزن الجسم في اليوم هي الاستراتيجية الغذائية الناجحة لتوفير الطاقة المطلوبة للأداء. ويعد الرياضيون من الرجال أكثر قدرة من الرياضيات من النساء على تحقيق هذه التوصيات، ونظرا لاحتياجاتهم الأقل من الطاقة فإنه غالبا ما يكون من الصعب تناول هذا الكم الكربوهيدرات والمحافظة على مراقبة وزن الجسم والذي يعد عاملا أساسيا في رياضات المسافات الطويلة.

تقترب احتياجات البروتين للرياضيين الممارسين لرياضات تتطلب قوة تحمل من ضعف الجرعات الغذائية المرجعية للعامة. فوفقا لدراسات بحثية فإن تناول جرعة البروتين التي تقدر ب 1.4 إلى 1.6 جم/كجم/يوميا يعد هدفا عاما لدعم تمارين التحمل. وتكمن صعوبة هذه التوصيات أنه عند إضافة احتياجات الكربوهيدرات والبروتين إلى النظام الغذائي فسوف تبقى هناك حاجة بسيطة إلى الدهون. مع ذلك فإن الدهون غير المشبعة الأحادية والدهون غير المشبعة المتعددة تضطلع بدورا هاما في تحسين الصحة والوقاية من الأمراض وإنتاج الهرمونات والتحكم في الوزن والمزاج مما يتطلب إدراجها بصورة كافية ضمن النظام الغذائي. ولا يجب أن تقل نسبة السعرات الحرارية التي يتم الحصول عليها من الدهون في النظام الغذائي عن 25٪ عن فترة زمنية ممتدة الطول. ويعد دور الدهون هاما للغاية حيث أنه إذا كانت السعرات الحرارية مقيدة فينصح بتقليل نسبة الكربوهيدرات في النظام الغذائي لترك مساحة لما يكفي من البروتين والدهون.

زيادة الوزن والنمو العضلي

هناك خلاف بسيط حول الاحتياجات الغذائية المطلوبة لبناء القوة، حيث أن الكربوهيدرات مطلوبة لتوفير الطاقة اللازمة لبناء العضلات وللممارسة تمارين رياضية معينة وكذا البروتين يعد عاملا أساسيا لتعافي

وإصلاح ونمو الأنسجة أما الدهون فتعد عاملاً أساسياً في إنتاج الهرمونات التي تسمح لكامل العملية البنائية في المضي قدماً.

تعد احتياجات ممارسي تمارين القوة وممارسي لعبة كمال الأجسام من البروتين أعلى من احتياجات الرياضيين الممارسين لرياضات تتطلب قوة التحمل. وعندما تكون جرعة الطاقة التي تم الحصول عليها كافية فإن احتياجات البروتين خلال مرحلة البناء ستتراوح بين 1.8 و 2.0 جم/كجم/يوم

أما الاحتياجات من الكربوهيدرات فتقل عن احتياجات الرياضيين من ممارسي رياضات التحمل حيث تتراوح بين 4.5 جم/كجم للنساء و 7.0 جم/كجم/يوم للرجال بناءً على شدة وعدد مرات تكرار التمرين. يجب أن يتم الحصول على ما نسبته 25 ٪ إلى 30 ٪ من إجمالي السعرات الحرارية من دهون صحية وذلك بناءً على جرعة الطاقة التي يتم تناولها. —

اعتبار توقيت عملية استرداد النشاط والعودة إلى الحالة الطبيعية التي تتميز بالكثافة الغذائية

تنطوي قضية الراحة والتعافي للرياضيين المشاركين في تمارين ذات شدة محددة أو مواقف تنافسية على الكثير بما يجاوز الالتزام بأنماط الحصول على قسط وافر من النوم. وعلى وجه الخصوص فقد أولى أخصائيو التغذية والباحثون الكثير من التركيز على قيمة التوقيت الغذائي الكافي لتعزيز استراتيجيات تناول الطعام للتعافي القابلة للتطبيق. وعلى الرغم من فهم قيمة الاختيار ولكن التوقيت الغذائي النوعي أمراً هاماً للغاية بالنسبة للرياضيين ليس فقط لزيادة القوة وكتلة العضلات ولكن لتحسين نتائج الأداء المثلى. طور الباحثون في التغذية الرياضية في معمل التغذية الرياضية والمتعلقة بالتمارين في جامعة بالتيومور الإرشادات التالية للتوقيت الغذائي للرياضيين وممارسي التمارين الرياضية:

لتحسين عملية الهضم يتم تشجيع الرياضيين على تناول وجبة كاملة غنية بالكربوهيدرات قبل ممارسة الرياضة أو المشاركة في المنافسة بأربع إلى ست ساعات. فعلى سبيل المثال يتم تناول إفطار غني بالكربوهيدرات بغرض المساعدة في جلسات التدريب التي ستجرى في فترة ما بعد الظهر وتناول وجبة خفيفة تحتوي على الكربوهيدرات للمساعدة في الأحداث التي ستجرى قبل فترة منتصف النهار. بعد ذلك يجب أن يتناول الرياضيون وجبة خفيفة أو شراب الميكل شيك والذي يتكون من مزيج من الكربوهيدرات (50 - 30 جم) والبروتين (-5 10 جم) قبل ممارسة التمارين أو المشاركة في المنافسات ب 30 إلى 60 دقيقة للمساعدة في توفير الطاقة المطلوبة وتقليل عملية التقويض

وتعد منتجات المشروبات الجاهزة والأغذية في صورة ألواح أو قطع هي الخيارات المناسبة لفترة ما قبل التدريب أو ما قبل المشاركة في المنافسات والتي تساعد في السيطرة على علامات الإفراط في التدريب.

وهناك أمر واحد مثير للقلق يصاحب تناوله بعد التدريب أو المشاركة في المنافسة والذي يتمثل في عدم شعور الرياضيين بالجوع بعد المشاركة في تلك الأحداث التي تتسم بشدة وكثافة النشاط، مع أن هذا الوقت هو أحد أهم الأوقات لتجديد توازن الطاقة الغذائية وذلك لتعويض نفقات الطاقة العالية. وتقتضي التوصية القابلة للتطبيق بتناول وجبة خفيفة بعد انتهاء التمرين خلال 30 إلى 60 دقيقة والتي يجب أن تشمل

كربوهيدرات/ بروتين خفيف (100 - 50 جم من الكربوهيدرات و 40 - 30 جم من البروتين) (لحين يصبح الفرد مستعدا لتناول وجبة غذائية كاملة خلال فترة التعافي الغذائي والتي تمتد لساعتين).

ويجب أن تكون الوجبة التي يتم تناولها عقب ممارسة التمرين أو المشاركة في المنافسة غنية بالكربوهيدرات والبروتين لأن هذه الوجبة تأتي في الوقت الذي يكون فيه الجسم أكثر تقبلا لتجديد الطاقة مما يساعد على شحن وتوازن الطاقة الهامة. وبصورة عامة فإن الإرشادات العامة المقترحة المتعلقة بالتغذية للرياضيين خلال فترات التدريب القوي تشمل 55 إلى 65 ٪ من السعرات الحرارية من الكربوهيدرات و 15 ٪ من البروتين وأقل من 30 ٪ من الدهون.

ويوصي أخصائيي التغذية الرياضية والباحثين بأن يتناول الرياضيين المشاركون في تدريبات قوية ومكثفة من 4 إلى 6 وجبات يوميا. ومع ذلك فيوصى بعدم حاجة الرياضيين المشاركين في ألعاب القوة /power/ strength athletes لذلك القدر من الكربوهيدرات المقترح في تلك الإرشادات والمبادئ التوجيهية.

يركز المؤلفون في الكتاب الذي صدر مؤخرا تحت عنوان « توقيت التغذية » Nutrient Timing على أهمية تناول الغذاء المناسب بناء على جدول التغذية الذي تم تحسينه وتطويره بصورة دقيقة. ويعزز هذا الكتاب المكتوب بصورة استثنائية والقائم على طريقة علمية أهمية « نظام التوقيت الغذائي » والذي يتألف من ثلاث مراحل هامة:

1 - الطاقة،

2 - العملية البنائية

3 - النمو

وعلى الرغم من أن أغلب أبحاث التغذية قد ركزت على ما الذي يجب تناوله إلا أن هذه المساهمة المتميزة قد ركزت على ما الذي يجب تناوله ومتى يجب تناوله. ولا تسمح المفاهيم الأساسية لهذا الكتاب للرياضي بأن يصل إلى أفضل الإمكانيات فقط وإنما أيضا ليكون مستعدا لجولات التدريب أو المنافسات التالية.

هناك العديد من المعادلات الخاصة بتحديد احتياجات الطاقة. يعد الجدول 11 عرضا للبيانات التراكمية المترجمة في صيغة سهلة الاستخدام.

وفي حالات التدريب الذي يتطلب قوة تحمل وقوة تحمل فائقة فقد تكون متطلبات الطاقة أعلى بصورة كبيرة ويكون من الواجب إضافة متطلبات الطاقة المحددة للرياضة إلى تقديرات الطاقة. وتتوفر العديد من الرسومات البيانية الخاصة بنفقات الطاقة خلال التدريب من خلال نصوص علم وظائف الأعضاء أثناء التدريب على المواقع الإلكترونية وفي برمجيات تحليل التغذية.

جدول تقدير احتياجات الطاقة اليومية للرجال والنساء بناءً على شدة النشاط

مستوى النشاط a	نفقات الطاقة المقدرة (كيلو كالوري / كجم / يوم)
عالي للغاية	
الرجال	31
النساء	30
خفيف	
الرجال	38
النساء	35
معتدل	
الرجال	41
النساء	37
قوي / ثقيل	
الرجال	50
النساء	44

من مجلس الطعام والتغذية - معهد الطب بالأكاديمية الوطنية.

خفيف للغاية: المشي / الوقوف - خفيف: المشي لمسافة 3 ميل في الساعة، تنظيف المنزل - معتدل: المشي لمسافة 3.5 - 4.0 ميل في الساعة، أعمال تنظيف المنزل الكبيرة - قوي / ثقيل: كرة القدم، الأنشطة الرياضية الجادة الأخرى، العمل اليدوي.

ترجمة المغذيات إلى طعام

بمجرد تحديد أعداد المغذيات الكبرى macronutrient فيجب تطبيقها على تصميم خطة الوجبة أو قائمة الطعام. ويمكن أن تكون خطط الوجبات مبنية على إرشادات غذائية مقبولة ولكن يجب توسيعها وزيادتها بناءً على حاجات الرياضي.

بالنسبة للأفراد قليلي الحركة غالباً ما تكون التوجيهات الغذائية بمثابة خطة وجبة كاملة حيث أن احتياجات السعرات الحرارية والمغذيات منخفضة نسبياً

. أما بالنسبة للأفراد النشطين فتكون التوجيهات الغذائية بمثابة سقالة والتي يمكن أن يبنى عليها نظاماً

غذائيا كثيف السعرات الحرارية والمغذيات. وبدون هذه التوجيهات تصبح مسألة تحديد الخطوط العريضة الأساسية للأطعمة الواجب إدراجها في النظام الغذائي أكثر صعوبة.

كما تضمن تلك التوجيهات تنوع مجموعات الطعام في النظام الغذائي. تعد العديد من التوجيهات الغذائية قيد الاستخدام حاليا. ويعد الهرم الغذائي الإرشادي لوزارة الزراعة الأمريكية هو دليل التغذية الأوسع انتشارا في الولايات المتحدة الأمريكية www.mypyramid.gov

وعلى المستوى العالمي فقد وضعت العديد من الدول التوجيهات الغذائية الخاصة بها بناء على أفضليتها الثقافية وأطعمتها الإقليمية.

ويعد هرم تناول الطعام الصحي من كلية هارفارد للصحة العامة: <http://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/pyramids.html>

وهرم النظام الغذائي للبحر المتوسط من مؤسسة أولدوايز للحفاظ والتبادل www.oldwayspt.org

وهرم الأغذية المعالجة من عيادة الطب التكاملي بجامعة ميتشيجن:

<http://www.med.umich.edu/umim/clinical/pyramid/index.htm>

أيضا بمثابة أدلة غذائية مقبولة ومؤسسة بصورة علمية. ويعد استخدام قواعد البيانات المقبولة للسعرات الحرارية والمغذيات الكبرى في الطعام بمثابة محقق لأدلة الطعام. ويمكن أن يتم ذلك يدويا باستخدام رسم بياني مكافئ تقريبي يقوم على قوائم التبادل الخاصة بتخطيط الوجبات الصادرة من الجمعية الأمريكية للأنظمة الغذائية والجمعية الأمريكية لمرض السكري (الجدول 12)، فضلا عن تدوين كل ملعقة سكر صغيرة يتم إضافتها

ففي كل الأدلة الغذائية يعد السكر طعاما يتم اضافته اختياريًا. يمكن للرياضيين استخدام السكر لاكتساب ميزات كالأفضل وقود لأنشطتهم الحركية. ويحتاج السكر أيضا إلى التحكم والسيطرة لتجنب تخفيف الكثافة الغذائية للنظام الغذائي. يستطيع الشخص تحديد كمية السكر المضاف إلى الطعام من خلال اختيار طعام معد وخالي من السكر كخطوة أولى مثل حبوب القمح المجزة shredded wheat cereal وملاحظة كمية السكر في كل حصة حسب ما هو مسجل على ملصق القيمة الغذائية للمنتج. وتحتوي هذه الحبوب الخالية من السكر على ما نسبته صفر من السكر، وبالتالي فإن أية حبوب تحتوي على السكر يكون قد تم إضافة السكر ضمن المقادير والمكونات (ما لم يتم إضافة فاكهة كأحد المكونات وحتى إن أضافت الفاكهة كمية بسيطة من السكر)

يمكنك تحديد عدد الملاعق الصغيرة من السكر المضاف إلى الطعام من خلال استخدام هذه الاستراتيجية مع معرفة أن ملعقة صغيرة من السكر تحتوي على 4 جرام. مع ملاحظة أن بعض الأطعمة تحتوي على مقدار طبيعي من السكر مثل الحليب على سبيل المثال والذي يحتوي على 12 جرام من سكر الحليب في كل كوب. ويجب طرح ذلك من أي كمية أكبر من 12 جرام في الكوب في منتجات الألبان المضاف إليها سكر.

جدول المغذيات والسرعات الحرارية لكل حصة من الطعام من كل مجموعة طعام

ومن الملاعق الصغيرة من السكر المضاف

مجموعات الأطعمة	الكربوهيدرات(جرام)	البروتين(جرام)	الدهون(جرام)	السرعات الحرارية
الحبوب والخبز والنشويات	15	3	0-1	72-81
الفواكه	15	-	-	60
الحليب				
منزوع الدسم	12	8	0	80
قليل الدسم	12	8	1-5	89-120
كامل الدسم	12	8	8	152
الخضروات غير النشوية	5	2	-	28
اللحوم وبدائل اللحوم				
خالية من الدهون	-	7	0-1	28-37
قليلة الدهون	-	7	3	55
متوسطة الدهون	-	7	5	73
عالية الدهون	-	7	8	100
الدهون	-	-	5	45
السكر المضاف (ملعقة صغيرة)	4	-	-	16

مقتبس من الجمعية الأمريكية للأنظمة الغذائية) 20 وكيلىر وجرينوود-روبىسون).

كما تتوفر برمجيات قواعد بيانات المغذيات لأغراض تخطيط الوجبات وتصميم قوائم الطعام، حيث تتوفر العديد من الخيارات بداية من الخدمات المجانية والأخرى التي تقدم مقابل اشتراك على شبكة الإنترنت وحتى البرمجيات الشخصية والاحترافية.

خذ الوقت الكافي لتحقيق من نوعية البرمجيات وقواعد بيانات المغذيات المستخدمة لوضع القيم الغذائية للأطعمة التي يتم تناولها، فيجب أن تكون قاعدة البيانات من النوعية البحثية والصادرة عن مصادر موثوقة وذات الصيت.

وتعد قاعدة بيانات المغذيات ذات المرجع القياسي الخاصة بوزارة الزراعة الأمريكية هي المعيار الذهبي الذي تستخدمه جميع البرمجيات الحديثة تقريبا. ويعد الإصدار الثامن عشر هو الأحدث. أما قواعد البيانات الأخرى ذات النوعية البحثية فقد تخصص في مغذيات محددة.

فعلى سبيل المثال فإن قاعدة بيانات مركز التنسيق الغذائي بجامعة مينيسوتا تشتهر بمجموعة الأطعمة

الهامة التي تضمها والتي تعد عناصر هامة في أبحاث عملية التحويل الغذائي للدهون وأمراض السرطان والأمراض الأخرى.

إذا كنت تنوي استخدام البرنامج في تخطيط الوجبات فيجب أن يكون هذا البرنامج متعدد الاستعمالات بما يكفي للمساح بتخصيص مستويات السعرات الحرارية وتركيب المغذيات. تضع كثيرا من البرمجيات قوائم طعام استنادا إلى التوجيهات التي تدخلها أنت إلى البرنامج والبعض الآخر تستخدم التوجيهات المعدة مسبقا فقط. ويجب أن يكون تحرير البرنامج سهلا وبسيط الفهم إلى حد ما. يجب أن يكون هناك قدرة على تصدير الملفات واستخدامها بواسطة برنامج معالج النصوص أو برامج التقويم أو ضغطها بغرض إرسالها بالبريد الإلكتروني أو الطرق الأخرى عبر شبكة الإنترنت.

الخطط النمذجية للنظام الغذائي

يتطلب وضع خطة لنظام غذائي فعال فهم أهداف الرياضي والرياضة التي يمارسها. وعندما تغير مواسم التدريب والمنافسات الاحتياجات من الطاقة والمغذيات فسوف يكون من غير الكافي اتباع خطة نظام غذائي واحدة. يشارك الكثير من الرياضيين وخصوصا من الشباب في أكثر من رياضة واحدة وينتقلون بسرعة من الرياضة التي تعتمد على القوة إلى الموسم الثاني والذي تعد فيه السرعة وخفة الحركة هي الأساس. وكثيرا ما يطلبون نظاما غذائيا لزيادة الوزن قبل الموسم الأول ثم نظاما آخر لفقدان الوزن قبل الموسم الثاني.

بالنسبة لبعض الرياضيين فإن النظام الغذائي خلال الموسم التنافسي يكون ذا سعرات حرارية أقل منه في فترة ما قبل الموسم. ففي فترة ما قبل الموسم في كرة القدم يمكن أن تكون زيادة الوزن والقوة أمرا مرغوبا. كما تكون الأنشطة التدريبية عالية وخصوصا خلال المعسكرات التدريبية عندما تكون التدريبات لمرتين يوميا أمرا عاديا ومألوفا جنبا إلى جنب مع تدريبات للقوة وتمارين محددة الوظيفة، وخلال تلك الفترة تكون احتياجات الرياضي من الطاقة أعلى. ولكن عندما يبدأ الموسم فإن مستويات النشاط تنخفض وبالتالي تنخفض جرعات السعرات الحرارية التي يتم تناولها تجنباً لزيادة الدهون

يجب أن يتم تحديد مستويات مستويات السعرات الحرارية والمغذيات على أساس الأهداف البدنية والتغيرات الموسمية. فيمكن أن يتم تصميم أنظمة غذائية للمحافظة على الوزن أو بناء العضلات أو خسارة الدهون. ويمكن ضبط تركيب المغذيات الكبرى Macronutrient لتحسين القدرة على التحمل والقوة. يرجى الرجوع إلى الفصول الأخرى في هذا الكتاب للإطلاع على تحليلات المغذيات الكبرى المحددة على حسب الرياضة

بمجرد تحديد تركيبات السعرات الحرارية والمغذيات الكبرى فقم باختيار دليل للطعام للبدء في توزيع المغذيات على الأطعمة والأجزاء والحصص. استخدم القيم الموضحة في الجدول اعلاه لحساب كمية السعرات الحرارية والمغذيات المكتسبة من عدد الحصص من كل مجموعة طعام. وفي أغلب الحالات لا يصل ما يتم اكتسابه من عدد الحصص المقترحة في دليل الطعام إلى مستويات السعرات الحرارية والمغذيات المحددة لخطة نظامك الغذائي. وابدأ عند هذه النقطة في تكملة الخطة من خلال إضافة حصص أكثر من مجموعات الطعام للوصول إلى القيم المحددة مع السماح بالتنوع فيما بين كافة مجموعات الطعام. وسيأتي فيما يلي مثالا على ذلك.

النظام الغذائي للمحافظة على الوزن للرياضيين الرجال الذين يتدربون لمدة ≤ 5 أيام في الأسبوع

ويعد هذا النظام الغذائي مخصصا للرجال الذين تبلغ أوزانهم 180 رطلا (81,5 كجم) وأطوالهم 6 أقدام وبوصتين وأعمارهم في سن الخامسة والعشرين.

السعرات الحرارية 42 (سعر حراري/كجم/يوم)	3423 سعر حراري
البروتين (1.4 جم/كجم/يوم)	115 جم
الكربوهيدرات (6.5 جم/كجم/يوم)	486 جم
الدهون (1.4 جم تقريبا/كجم/يوم)	113 جم

إذا كنت تستخدم الآن الهرم الغذائي الإرشادي الخاص بوزارة الزراعة الأمريكية ، أدخلت هذه البيانات الشخصية فسوف تكون النتائج قريبة جدا من 3200 سعر حراري. وتكون توزيعات المجموعات الغذائية كما يلي:

الحبوب والخبز والنشويات	10 حصص
الفواكه	5 حصص
الحليب	3 حصص
الخضروات غير النشوية	4 حصص
اللحوم وبدائل اللحوم	7 حصص (أوقيات)
الدهون	11 حصة

والآن يجب حساب التوزيع الفعلي للمغذيات الكبرى وتعديل حصص مجموعة الطعام لتلبية التوجيهات والإرشادات الموضوعة للنظام الغذائي للمحافظة على الوزن. ويجب إضافة المزيد من التفاصيل إلى مجموعة اللحوم وإلى الحصص المعدلة للتحكم في الدهون المشبعة غير الصحية وترك حيز للدهون الأحادية والمتعددة غير المشبعة الصحية والضرورية.

يجب إضافة المزيد من الكربوهيدرات في صورة سكر مضاف وذلك للسماح بالتغذية بالجلوكوز قبل أداء التمارين وخلالها وبعد الانتهاء منها. وعلى الرغم من أن الأرقام النهائية ليس مطابقة تماما للهدف إلا أنها قريبة منه. ففي الغالب يكون من الصعب عمل نظام غذائي يلبي القيم المستهدفة بالضبط. ويمكن الإطلاع على مثال لخطة الوجبة الغذائية النهائية في الجدول .

جدول خطة الوجبة النهائية للنظام الغذائي للمحافظة على الوزن

مجموعات الأطعمة	عدد الحصص	الكربوهيدرات(جرام)	البروتين(جرام)	الدهون(جرام)	السعرات الحرارية
الحبوب والخبز والنشويات	11	165	33	0	792
الفواكه	9	135	-	-	540
الحليب خالي الدسم	3	36	24	0	240
الخضروات غير النشوية	6	30	12	-	168
اللحوم وبدائل اللحوم					
خالية من الدهون	4	-	28	0	112
قليلة الدهون	3	-	21	9	165
متوسطة الدهون	1	-	7	5	73
الدهون	19	-	-	95	855
ملعقة صغيرة من السكر المضاف	29	116	-	-	464
الإجمالي(الهدف)		(486)482	(115)125	(113)109	(3423)3409

تتمثل الخطوة التالية في توزيع هذه الأطعمة طوال اليوم ووضع خطة للوجبة والتي تتبع مبادئ توليفات الطعام وتوقيت تناول الطعام مما يعزز الأداء الرياضي كما يعد أمرا عمليا ومقبولا بالنسبة للرياضي. بعد ذلك تتم ترجمة فئات مجموعة الطعام في اختيارات طعام فعلية لوضع قائمة طعام يومية.

يتم عرض مثالا لقائمة الطعام اليومية في الجدول 14 .

جدول فئات مجموعة الأطعمة: قائمة طعام يوم واحد

حصى مجموعة الطعام	قائمة الطعام
وجبة خفيفة قبل التدريب	
	مياه
1 حليب	كوب زيادي عادي
1 فاكهة	4/3 كوب من التوت الأزرق الطازج
3 ملاعق صغيرة من السكر المضاف	ملعقة صغيرة من العسل
التدريب	
	مياه
16 ملعقة صغيرة من السكر المضاف	32 أوقية من الشراب الرياضي

	الإفطار
مياه	
شريحتان من خبز الحبوب الكاملة	2 حبوب/خبز/نشويات
كوب من الحليب خالي الدسم	1 حليب
كوب عصير برتقال	3 فاكهة
كوب من مكعبات البطيخ	
2 ملعقة من مربى مصنوعة من 100% فواكه للدهن على الخبز	6 ملاعق صغيرة من السكر المضاف
بيضة كاملة مخفوقة	1 لحوم متوسطة الدهن/بديل
2/1 أفوكادو مطبوخة مع البيض	5 دهون
ملعقة صغيرة من معجون للدهن لطبخ البيض غير ضار بالقلب	
	وجبة خفيفة
8 قطع من بسكويت القمح الكامل	2 حبوب/خبز/نشويات
كوب من أعواد الكرفس	1 خضروات
3 ملاعق صغيرة من زبدة الفول السوداني الطبيعية	6 دهون
	الغداء
ساندويتش long foot امن ساب واي(اختر من قائمة « 6 جرامات من الدهون أو أقل)»	5 حبوب/خبز/نشويات
ساندويتش ممتلئ بخضروات من اختيارك	2 خضروات
موزة	1 فاكهة
4 أوقيات من اللحم في ساندوتيش	4 لحم قليل الدهون للغاية/بديل
2 ملعقة صغيرة من زيت الزيتون أو 2 ملعقة صغيرة من تتبيلة السلطة	2 دهون
	وجبة خفيفة
8 قطع مشمش مجفف	2 فاكهة
1 التيه كبير خالي من الدهون	1 حليب
2 ملعقة صغيرة من السكر في الاتيه	2 ملعقة صغيرة من السكر المضاف
18 حبة لوز	3 دهون

	العشاء
شاي أخضر أو شاي آخر	
1 بطاطا مخبوزة	2 حبوب/خبز/نشويات
6 أوقيات أو حوالي 30 حبة من العنب الأحمر	2 فواكه
2 ملعقة صغيرة من السكر أو العسل للشاي	م ملعقة صغيرة من السكر المضاف
2/1 كوب من الهليون المدخن	3 خضروات
2 كوب من السلطة الخضراء المشكلة	
3 أوقية من السلمون المشوي	3 لحم خال من الدهن/بديل
2 ملعقة كبيرة من تتبيلة السلطة	3 دهون
1 ملعقة صغيرة من زيت الزيتون للسلمون المشوي	

ملخص النظام الغذائي كثيف المغذيات او حمية دينز Dense Diets

- النظام الغذائي كثيف المغذيات او حمية دينز Dense Diets هو الأساس للأداء الرياضي ولتحقيق النتائج المثلى.
- أهم عامل في النظام الغذائي للرياضي هو كمية الطاقة المتوفرة.
- تعرف كثافة المغذيات على أنها الكمية الغنية بالمغذيات في كل سعر حراري يتم تناوله.
- يجب على الرياضيين وممارسي التمارين عمل موائمة بين تناول السعرات الحرارية و نفقات السعرات وذلك للوصول إلى نتائج مثلى لأداء عن طريق تناول حصص غذائية نوعية.
- فضلا عن اختيار أطعمة غنية وكثيفة المغذيات، فيجب أن يكون النظام الغذائي كثيف المغذيات غنيا بأطعمة متنوعة من كافة مجموعات الطعام لكي يكون كثيفا من الناحية الغذائية وكاملا
- لا تعد المكملات الغذائية بديا كاملا عن النظام الغذائي الغني بالمغذيات و المتوازن. ومع ذلك فإن استراتيجيات المكملات الغذائية وكذا النظام الغذائي كثيف المغذيات يضطلعون بدورا عاما في مساعدة الرياضي على تعويض احتياجاته من السعرات الحرارية الهامة التي تم فقدانها من خلال نفقات الطاقة عالية الشدة.
- نظرا لأن مطابقة الحصص التي يتم تناولها من السعرات الحرارية مع نفقات الطاقة تعد أمرا هاما للغاية، فيجب على الرياضي المنخرط في تدريبات مكثفة لمدة (2 - 3 ساعات/يوم) تناول 60 إلى 80 كيلو كالوري/ كجم/يوم. ويجب أن تعتمد الاحتياجات النوعية من السعرات الحرارية على أساس شدة التدريب وإجمالي نفقات الطاقة.

● نظرا لأنه من الصعب تناول كميات كبيرة من الطعام في المرة الواحدة وكذا من الصعب المحافظة على رصيد نوعي من الطاقة، فإنه يتم تشجيع الرياضيين على تناول من أربع إلى ست وجبات يوميا. كما يساعد تناول وجبات خفيفة غنية بالكربوهيدرات والبروتين بين الوجبات الرئيسية على تعويض نفقات الطاقة.

● نظرا لأن الرياضيين عرضة للمعاناة من التوازن السلبي للطاقة خال فترات التدريب التي تتسم بالشدة والكثافة، فيجب أن تتألف الخيارات الغذائية من التوليفات التالية: كربوهيدرات 8-10 جم/كجم/يوم (وبروتين عال الجودة 2 - 1.5) جم/كجم/يوم (وحصة منخفضة إلى معتدلة من الدهون) اصغر من 30 ٪ من النظام الغذائي).

وتتقترح هذه التوصية قبل التدريب ب 4 إلى 6 ساعات حالما كان ذلك ممكنا. بينما تبلغ حصة الدهون الموصى بها للرياضيين الذين يحاولون خسارة وزنهم 0.5 إلى 1 جم/كجم/يوم.

● تعد مسألة توقيت تناول الغذاء أمرا ضروريا كإستراتيجية للتغذية. وللمساعدة على الحفاظ على توازن الطاقة وتخفيض حالات الهدم يتم تشجيع الرياضيين على تناول الحصص التالية قبل 30 إلى 60 دقيقة من ممارسة التمارين 50 إلى 100 جرام من الكربوهيدرات و 30 إلى 40 جرام من البروتين.



الفصل التاسع

الأمراض

مصطلح متلازمة الأيض عبارة مصطلح مجمع لعدد من العوامل التي تزيد قابلية الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية.

أمراض القلب والأوعية الدموية

الأمثلة على أمراض القلب والشرابين هي النوبة القلبية والسكتة الدماغية والذبحة الصدرية، ويعتبر تصلب الشرايين في معظم الحالات هو السبب المباشر في حدوث أمراض القلب والأوعية الدموية، حيث يبدأ تصلب الشرايين مع إصابة في الجدران الداخلية للأوعية الدموية تليها التهابات. يتم تخزين الكوليسترول المؤكسد والكالسيوم والخلايا الالتهابية ويتم تشكيل لوحة، وتصبح الأوعية الدموية أضيق وتشكل خطراً يتمثل في تدفق الدم بشكل محدود أو حتى متوقف، وعندما يتوقف تدفق الدم، يتكون الاحتشاء وتموت جميع الخلايا بعد توقف الدورة الدموية جراء نقص الأكسجين، ولكن ما الذي يسبب تصلب الشرايين هو السؤال الذي تسعى العلوم الطبية منذ فترة طويلة إلى إجابته. السبب المتعارف عليه اليوم هو الارتفاع المزمن في مستويات السكر في الدم والأنسولين وتلف الأوعية الدموية، ومن المعروف أن الكوليسترول، وخصوصاً الكوليسترول المؤكسد يتم تخزينه في جدران الأوعية الدموية، كما يعتقد ويعرف أيضاً أن الطعام المحتوي على مكونات غذائية مع نسبة عالية من الفيتامينات والمعادن يمكن أن يحمي الأوعية الدموية، وكذلك اتباع نظام غذائي منخفض في نسبة السكر والنشا.

السكري

يوجد نوعين من مرض السكري هما النوع 1 والنوع 2 كالتالي:

السكري النوع 2

في السابق كان كبار السن فقط هم من أصيبوا من السكري النوع 2، ولكن حالياً يصاب به المراهقين أيضاً. هذا المرض يتمثل في فرط الوزن مصحوباً بالدهون الغير منتظمة وارتفاع ضغط الدم وارتفاع نسبة السكر في الدم بجانب مخاطرة الإصابة بأمراض أخرى مثل الخرف وأمراض الكلى والعين بشكل متزايد.

في النمط الثاني للسكري لا يعمل الأنسولين ويصبح الجسم مقاوماً للأنسولين مما يؤدي إلى الحاجة إلى نسب أعلى من الأنسولين الذي يجبر إدخال سكر الدم في الأنسجة، وفي المقابل يقوم الكبد بتخزين الدهون وتؤدي تلك العملية إلى زيادة أكبر في ضغط الدم والدهون في الدم بجانب مجموعة من الاضطرابات. عندما يحصل الكبد على الدهون يطلق عليه اسم كبد دهني غير كحولي وهو عبارة عن مركز متلازمة الأيض. عندما يفقد الجسم قدرته على تقليل نسبة سكر الدم إلى نقطة معينة ستتم الإصابة بمرض السكري.

تتمثل أعراض السكري النمط الثاني الحاد في فرط الوزن والإرهاق والعطش مع كمية كبيرة من البول. يحدث فرط الوزن عندما تظل وظيفة التخزين في هرمون الأنسولين تعمل بينما يحدث الإرهاق بسبب عدم وصول الطاقة إلى الأنسجة وبقائها في الدم، ويحدث العطش وارتفاع نسبة البول بسبب أن ارتفاع نسبة السكر في الدم ينتج عنها إفراز سكر الدم في الكليتين مما يجذب الماء من الجسم إلى البول فيزيد العطش. نظام الباليو منخفض الكربوهيدرات له تأثير إيجابي وقوي على التحكم في سكر الدم وحساسية

الأنسولين كما أن التدريبات مفيدة أيضاً لهذا المرض، ولكنها لا تمتلك نفس القدرة في التحسن مثل نظام الباليو منخفض الكربوهيدرات. يرفع التوتر من سكر الدم والأنسولين وبذلك قد يزيد المرض المزمن من مخاطر الإصابة بالنمط الثاني للسكري.

ارتفاع سكر الدم في هذا النمط الثاني سيؤدي في النهاية إلى تلف الخلايا البنكرياسية التي تفرز الأنسولين مما يؤدي إلى انخفاض في مستويات الأنسولين و يجب العلاج من السكري عبر الأنسولين أيضاً. عندما يحدث ذلك يزول المرض. النمط الثاني للسكري يتميز بالأعراض المذكورة بأعلى بجانب النزعة الوراثية، ولكن النقطة الحاسمة للإصابة بالمرض هي عادات أنماط الحياة.



السكري النوع 1

في النمط الأول لمرض السكري نسبة إفراز الأنسولين في البنكرياس قليلة جداً وتكاد تكون معدومة. يعتبر النمط الأول من أمراض المناعة الذاتية حيث يهاجم الجهاز المناعي بالجسم الخلايا المفرزة للأنسولين في البنكرياس، وفي هذا النوع الأول تعتبر زيادة الوزن غير معتادة بشكل كبير حتى لو حدثت، وسبب ذلك عدم وجود أنسولين فائض لتخزين الدهون.

السمنة

تعتبر السمنة من أبرز المشكلات الصحية في العالم الحديث وتعد السمنة في حد ذاتها ولكن زيادة الوزن تعتبر مؤشراً على الخلل الاستقلابي، ومع ذلك فإنها تزيد من مخاطر الإصابة بأمراض أخرى. تزيد السمنة من الإصابة بالسكري وأمراض القلب والأوعية الدموية والخوف والسرطان. الكمية الطبيعية BMI هي (

الوزن/مربع الطول) 25 - 20 أما بين 30 - 20 فتعرف بالوزن الزائد أما 35 - 30 فتعرف بالسمنة،

أما أكثر 30 من 35 فتلك هي السمنة المفرطة، وفي الولايات المتحدة ما يقرب من 30 ٪ من السكان تزيد سمنتهم عن 30 ٪ وقد تصبح السمنة ضارة بالصحة، فالأنسجة الدهنية تفرز المواد التحفيزية التي يمكن أن تسبب التهابات في أجزاء أخرى من الجسم، والدهون الأكثر ضرراً هي التي تحيط بأعضاء الجسم الداخلية ويمكن أن تضعف الدورة الدموية وتعطل وظيفة الأعضاء الداخلية

ارتفاع ضغط الدم

ارتفاع ضغط الدم عبارة عن زيادة في الضغط المضاد لحاجز الأوعية الدموية حيث تصبح الأوعية أقل مرونة ويزيد ارتفاع ضغط الدم من مخاطرة الإصابة بأمراض القلب. غالباً ما يعالج ارتفاع ضغط الدم باستخدام الأدوية ولكن الغالبية العظمى من الحالات يمكن تقليل ضغط الدم عندهم عبر الطعام الصحي وانتظام التدريب.

اضطراب الدهون في الدم

يعتبر هذا الاضطراب من الأعراض المنتشرة لمتلازمة الأيض، وهذا يعني ارتفاع مستوى كل من التريجليسرايد والبروتين الدهني منخفض الكثافة والكوليسترول المتأكسد وانخفاض الكوليسترول الجيد HDL ، ويرتبط ارتفاع التريجليسرايد بزيادة قابلية الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية.

السرطان

تقدر مخاطرة الإصابة بالسرطان مرة واحدة في العمر بنسبة 30 ٪ وهو رقم سيرتفع إلى 50 ٪ خلال أعوام قليلة. يحدث السرطان عندما تفقد الخلايا الفردية في الجسم قدرتها على السيطرة على النمو والتكاثر. البرنامج المعد مسبقاً الذي يقول أن كل خلية لديها للسيطرة على هذه الوظائف لا يعمل بشكل صحيح والجهاز المناعي هو أيضاً غير قادر على محاربة الخلايا السرطانية التي يتم إنتاجها.

الخلايا السرطانية يمكن أن تكون حميدة (غير سرطانية) أو خبيثة (سرطانية)، وعادة ما يطلق اسم السرطان على الأورام التي تكون خبيثة. من أجل أن تنمو خلايا الورم فإن هناك حاجة إلى الالتهاب وارتفاع نسبة السكر في الدم وعامل النمو IGF-1 من أجل إنتاج الأوعية الدموية الصغيرة الجديدة التي يمكنها تزويد الخلايا السرطانية بالطاقة والتغذية، ويعتبر عامل النمو IGF-1 شرطاً أساسياً لنمو الورم، والسكر في الدم هو مصدر الطاقة الوحيد الذي يمكن استخدامه بواسطة الخلايا السرطانية. يعتبر السرطان مجالاً ذو أولوية عالية للبحث، ولكن غالبية الأبحاث تتركز على العلاج بالعقاقير، وستكون هناك حاجة إلى المزيد من الموارد لإيجاد تدابير الوقاية منه عبر نمط الحياة. هناك أشكال عديدة من السرطان، فعند النساء ينتشر سرطان الثدي، أما عند الرجال فينتشر سرطان البروستاتا.

هشاشة العظام

هشاشة العظام عبارة عن خلل في بنية الهيكل العظمي. لا تظهر الأعراض دائماً ويتم اكتشاف المرض عن طريق الكسر، ولكن التشويه وتغيير الأوضاع يمكن أيضاً أن تكون من بين علامات هشاشة العظام.

الهيكل العظمي هو النسيج الحي مع خلايا البناء والهدم حيث يعملون في نشاط مستمر، وتشارك العديد من الهرمونات في دوران العظم، مثل PTH وفيتامين د، الكالسيوم، التستوستيرون، هرمون الأستروجين، الكورتيزول، هرمون الغدة الدرقية، وهرمون النمو وعامل النمو IGF-1

السبب وراء تعرض النساء لمخاطر عالية من مرض هشاشة العظام في العالم الحديث بعد مرحلة انقطاع الطمث هو هبوط مستويات هرمون الأستروجين، ويوجد عامل آخر خطر قوي هو قلة النشاط البدني، وتعتبر الأطعمة الصحية وممارسة التمارين الرياضية عوامل وقائية ضد مرض هشاشة العظام. ينقسم هذا المرض عادة إلى مرحلة ابتدائية وأخرى ثانوية، وتحدث المرحلة الابتدائية بفعل الشيخوخة وعوامل نمط الحياة فضلاً عن التغيرات الهرمونية أثناء سن اليأس عند النساء، أما المرحلة الثانوية فهي نتيجة لأمراض أخرى أو العلاج من تعاطي المخدرات.



الفصل العاشر

المرشد الغذائي و مهنيته

المرشد الغذائي و مهنيته

ثقف نفسك حتى تصل إلى النقطة التي تصبح عندها قادراً على الإجابة على أي سؤال يتعلق بالتغذية أو المكملات الغذائية بسرعة وبدقة لعميلك، كما يمكنك تحديد أحدث الاكتشافات العلمية ويجب عليك البحث باستمرار حول أحدث التطورات في صياغة المكملات الغذائية، وتشتمل التطورات في مجال التغذية الرياضية على مزيج مسحوق البروتين ذو القيمة البيولوجية العالية، وحمض هيدروكسي الستريك لإنقاص الوزن، ومكملات هرمون DHEA والكرياتين وغيرها من المكملات الغذائية الواعدة مثل الماكا Maca ، والتي سيتم مناقشتها هنا. عندما يأتي العملاء إليك للحصول على معلومات التغذية، سيكون لديك النظام الغذائي المحدد ليسلم إليهم لتلبية احتياجات لياقتهم البدنية أو الأهداف التنافسية.

وباعتبارك استشاري للتغذية الرياضية، قد ترغب في ممارسة الأعمال بنفسك أو العمل في ناد صحي، وفي كلتا الحالتين، سوف يطلب منك تصميم القوائم والبرامج التكميلية لعملائك. تذكر أن معظم الوجبات الغذائية ستستغرق اثني عشر أسبوعاً أو أكثر لتحقيق الهدف المنشود.



دائماً ما يأتي مدرب النظام الغذائي أولاً حيث يعتمد عليه الرياضيون أو يعتبرونه كصديق أو من المقربين أو كأخصائي نفسي أو فني وفي حل للمشكلات، يجب أن تضع في اعتبارك أنك في قطاع الأعمال لكسب المال ودعم الحالة الاقتصادية لك كمتخصص مهني، لذلك وبمجرد أن تبدأ يجب أن يصبح العملاء الحاليين مصدراً دائماً للإحالات، وستتحدث نتائجهم الممتازة عن ما تتمتع به من خبرة.

عندما يبدأ أصدقاء عميلك يلاحظون التحسن الذي أحرزوه في اللياقة البدنية لهم، فمن الطبيعي أن يتفاخرون بأخصائي التغذية المشرف عليهم والعمل الرائع الذي تقوم به لأجلهم. سوف ينمو عملك بسرعة. افعل دائماً الشيء الصحيح، واحترس من لغتك ولا تقسم أو تلعن، ويجب تفادي أي بيان قد ينظر إليه على أنه تحرش جنسي، مثل قول نكات غير محتشمة، وخاصة في عالم التقاضي المجنون اليوم.

من أجل إخلاء مسؤوليتك، يجب على كل عميل ملء استبيان الحالة الصحية والتنازل قبل أن تنصحهم بشأن تناول الطعام. (راجع الصفحة التالية.) يمكنك عمل نسخ منها واجعل العملاء يقومون بتعبئتها. فقط قم بإضافة اسمك و / أو اسم الصالة الرياضية. يجب أن تبقى النموذج المعبأ والموقع عليه لكل عميل محفوظاً في ملفاتك.

يجب أن تحمي نفسك دائماً من أية دعوى قضائية محتملة بواسطة شراء بوليصة تأمين جيدة في حالة وقوع شيء خطأ. لذلك يجب عليك مع كل عميل يقوم بتعبئة استمارة نموذج تنازل ان تقوم بقراءة تنازل كل عميل وناقشه معه وإلا فقد لا يعتبر سارياً في المحكمة في حالة مثولك أمامها.

استخدم الحدس السليم في كل موقف، وإذا كنت تعتقد أن شخص ما سيتسبب في مشكلة على المدى الطويل ارفض ذلك الشخص كعميل وتذكر أن عملائك سرعان ما سوف يصبحون أصدقاء لك.

مفتاح النجاح عند تطبيق الغذاء الرياضي والنظام الغذائي للمكملات الغذائية للعملاء هو التغذية الراجعة باستمرار سواء يومياً في البداية أو أسبوعياً بعد الأسبوع الأول، ويجب أن يبلغ العملاء عن ردود أفعالهم تجاه التغييرات في تناول الغذاء والمكملات الغذائية. استخدم الاستمارات لتوثيق خبراتهم، وحاول البقاء في متابعة النظم الغذائية الشهيرة. كل من برنامج النظام الغذائي النباتي والفاكهة قبل الظهر وعدم تناول اللحوم جميعهما لهما قيمة معينة، وهناك العديد من النظم الغذائية العديدة والشائعة، وسوف يكون نظامك الغذائي أكثر توجهاً نحو الرياضة من نظم الغذاء العامة المتعلقة بإنقاص الوزن، ركز على الأهداف التنموية التي يمتلكها عميلك في تحديد أنواع الغذاء والمكملات الغذائية التي يجب إضافتها أو استبعادها لتحقيق تلك الأهداف.

إن صناعات اللياقة البدنية والمكملات تعد ضخمة جداً في عالمنا المتحضر اليوم. وأن أي شخص تقريباً يمكنه إقامة الأعمال القائمة على التغذية. من خلال تعلم كل ما تستطيع تعلمه عن التغذية، قد تنتهي في يوم ما بتصميم البرنامج الغذائي أو كتابك الغذائي أو المعلومات الخاصة بك، وربما يطرق العملاء بابك لشرائه. الأكثر من ذلك أنك ستقوم بمساعدة الأشخاص على تحسين الأداء والأجسام دون اللجوء إلى التقنيات الجراحية الخطيرة مثل شفط الدهون. الأشكال التالية هي الأدوات التي سوف تستخدم كل يوم في عملك، ويمكنك عمل نسخ لهذا الغرض.

استمارة الصحة الغذائية

اسم المشترك:.....

اقرأ ما يلي بعناية واختر الإجابة بين «نعم» و «لا» إذا انطبقت عليك.

لا	نعم	هل قال لك طبيبك من قبل بأنك تعاني من مشكلة في القلب؟
لا	نعم	هل تشعر كثيراً بالآلام في الصدر أو القلب؟
لا	نعم	هل تشعر كثيراً بالدوار أو الدوخة أو إنقاص الوعي؟
لا	نعم	هل أخبرك الطبيب بأن ضغط الدم لديك كان مرتفعاً جداً؟
لا	نعم	هل لديك أمراض تتعلق بالقلب أو الكلى أو أي مرض مزمن؟ اذكر الأمراض هنا:
لا	نعم	هل لديك حساسية لطعام أو مكملات غذائية؟ (في حالة نعم اذكر أدناه): أنواع الحساسية
لا	نعم	هل يوجد سبب بدني أو نفسي غير مذكور هنا؟ لماذا يجب ألا تتبع نظام غذائي لإنقاص/زيادة الوزن إذا أردت ذلك؟
لا	نعم	هل يتخطى سنك 65 سنة ولست معتاداً على النظام الغذائي؟

إذا كانت إجابتك بنعم على واحد من الأسئلة:

إذا لم تقم بذلك مؤخراً، استشر طبيبك عبر الهاتف أو شخصياً قبل بدء النظام الغذائي أو زيادة مستوى نشاطك، وأخبره بالأسئلة التي أجبت عليها بنعم في استقصاء مسحي، وبعد التقييم الطبي يجب السعي نحو الحصول على استشارة طبيبك، ومدى ملائمة حالتك فإن تزايد مقدار السعرات الحرارية المقيدة أو البسيطة التي تحصل عليها لفترة بسيطة والنشاط المقيد أو تحت الإشراف لملائمة احتياجاتك على الأقل في بداية الأمر. وإذا كان طبيبك على وعي بالمشكلة، ضع حروف اسمك الأول وملاحظة بجانب السؤال الذي أجبت عليه بنعم لتشرح لماذا يعتبر جيداً أن تستمر بحرص وحذر.

إذا كانت إجابتك ب (لا) على جميع الأسئلة:

إذا أجبت بدقة، سيكون لديك الضمان المنطقي لملائمة حالتك الحالية لتطبيق نظام غذائي متدرج وبرنامج للتمارين، وإذا كان لديك مرضاً صغيراً مؤقتاً مثل البرد أوقف النظام الغذائي وزيادة النشاط.

استمارة التنازل

إخلاء المسؤولية

أنت توافق على بنود استمارة إخلاء المسؤولية وعلى قيود النظام الغذائي والمكملات الغذائية المتاحة بدون وصفة التي قد تسبب ردود فعل عكسية عند بعض الأفراد، وأنت أو الضيف أو العميل أو العضو على وعي بانكم مشتركون في النظام الغذائي وبأن استخدام المكملات الغذائية وتعليمات النظام الغذائي قد تتسبب في إصابتك، وأنت تشارك بشكل اختياري في تلك الأنشطة وافترض جميع مخاطر الإصابة التي قد تنتج، وأنت توافق على التنازل عن أية مطالبات أو حقوق قد تمتلكها غير ذلك لمقاضاة أو أي وكيل أو موظف أو خبير تغذية أو ضد الإصابة كنتيجة لهذه الاستشارة الغذائية، وينصح على الدوام ويوصى بأن تستشير طبيبك قبل تنفيذ هذا البرنامج أو أي برنامج نظام غذائي آخر.

توقيع المشارك

التاريخ:

تحت إشراف:

استمارة التقييم الغذائي الرياضي

اسم المشترك:..... التاريخ :

الهدف الرياضي :.....

الوزن المطلوب (حتى تاريخه) :.....

هل تصف نفسك بأنك (اختر واحدة مما يلي) مبتدئ أو متقدم المستوى؟

هل تمكنت من تحقيق نتائج جيدة تتعلق بالتدريب و النظام الغذائي في الماضي؟ (ضع دائرة حول واحدة): نعم أو لا أو على الإطلاق: متدرب أو مطبق لنظام غذائي؟

هل تعتبر رياضتك التي تمارسها أو نمط حياتك مهماً لديك من الناحية البدنية أو هل تقضي كثيراً من الوقت

جالساً؟ (ضع دائرة حول واحدة) نشيط أو جالس؟

في رأيك، أين موقعك على هذا المقياس؟ نحيل 1، 2، 3، 4، 5، 6، 7، 8، 9، 10، سمين

ماذا تريد من برنامج النظام الغذائي لديك؟ (إنقاص الوزن أم زيادة الوزن أم تحسين الأداء، إلخ).

كم المدة الزمنية التي يمكنك تخصيصها للتدريب في كل أسبوع (يوصي خبراء الرياضة بعدد 3 – 5 ساعات من التدريب لكل أسبوع للحصول على النتائج المثالية)؟ 1، 2، 3، 4، 5 ساعات

هل لديك رغبة في اتباع جميع التعليمات فيما يتعلق بالقائمة لكل فترة 8 – 12 أسبوع من أجل تحقيق أهدافك؟

نعم – لا

هل أنت تعرف أن التغذية مسئولة بنسبة 80% على الأقل عن زيادة الوزن أو إنقاص الوزن، حتى عند ممارسة التمارين (المرضى المستلقون على الأسرة يفقدون بشكل روتيني 100 رطل بدون تمارين)؟ نعم – لا

ما هي الخدمة التي تتوقعها من استشاري التغذية الرياضية؟

تقرير النظام الغذائي لمدة سبعة أيام

اسم المشترك:..... التاريخ :

اكتب كل الوجبات والوجبات الخفيفة والمشروبات والوقت واليوم المستهلك

	يوم الأحد:
	يوم الاثنين:
	يوم الثلاثاء:
	يوم الأربعاء:
	يوم الخميس:
	يوم الجمعة:
	يوم السبت:

النظم الغذائية الشائعة

فيما يلي نبذة مختصرة عن أكثر النظم الغذائية انتشاراً. يجب أن تعرف كل منها حتى يمكن أن تقرر أي النظم التي لها قيمة والتي قد يوصى بها إلى العملاء.

النظام الغذائي النباتي

يعتبر النظام الغذائي النباتي ممتازاً لإنقاص الوزن لانه ينخفض تلقائياً في الأغذية الغنية بالسعرات الحرارية والدهون، وقد تحدث هناك أوجه نقص في البروتين وفيتامين ب أثناء تتبع نمط حياة نباتي، وهي التي يمكن التغلب عليها بواسطة استخدام مسحوق البروتين المبني على الصويا ومكمل «B-complex» كل يوم. الأشخاص الذين يرغبون في إنقاص الوزن سوف يكونون قادرين على التطور في وجود هذا النظام. سوف يجد رياضيو بناء الأجسام صعوبة في إضافة كتل عضلية باستخدام المنهج النباتي.



النباتيون مستخدمو نظام ovo - Octo - يدخلون كل من البيض والحليب في نظمهم الغذائية وليست لديهم قابلية في إنقاص البروتين، فسوف يستمرون في زيادة أحجام عضلاتهم وقوتها بشكل جيد، وسيحصل النظام الغذائي النباتي على تصنيف 10 للصحة العامة و 7 لبناء العضلات الصافي.

النظام الغذائي منخفض الكربوهيدرات

ربما يعتبر النظام الغذائي منخفض الكربوهيدرات أفضل نظم إنقاص الوزن المتاحة، فله أثر على تجنب العضلات للتأثير عندما يتم الاحتفاظ باستهلاك البروتين عند مستوياتها الطبيعية أو أعلى. لا ينبغي أبداً أن يتم خفض الكربوهيدرات إلى أقل من 80-100 جرام في اليوم الواحد وذلك لأن الدماغ يحتاج إلى هذه الكمية لحسن سير العمل، كما يجب على الرياضيين ممارسة تدريب القوة الشاق عدم خفض نسبة أقل من 150 جرام يومياً وإلا ستتأثر شدة التدريب سلبياً. يحصل النظام الغذائي منخفض الكربوهيدرات على 10 لخسارة الدهون و 10 أخرى لمرحلة ما قبل الإنفاص.

النظام الغذائي عالي الدهون

لا يزال هناك بعض المدافعين عن هذا النظام الخطر وغير الصحي لتناول الطعام، حيث تتمثل فكرته في أن تتناول الدهون والبروتين ولكن لا تتناول الكربوهيدرات. مع ما نعرفه عن مشكلات الدهون والشحوم والكوليسترول السيئة التي ترتبط بالدهون الزائدة، فإن هذا النظام يعتبر قليل أو عديم القيمة العملية. قام أحد أبطال بناء الأجسام في الوقت الحالي بتطبيق هذا النظام منذ عدة سنوات وانتهى به الأمر بمظهر سيئ للغاية في يوم المسابقة لدرجة أنه قام بفصل مدربه، ثم عاد إلى مكوناته الطبيعية من المواد الكربوهيدراتية وحاول وثبت وفاز ببطولة الولايات المتحدة الأمريكية لكمال الأجسام. هذا النظام الغذائي يحصل على تصنيف 0 في جميع الفئات.

نظام حساسية الطعام الغذائي

غالباً ما يضع أخصائي الحساسية المرضى الذين يعانون من تفاعلات الحساسية لتناول الغذاء على نظام غذائي متعاقب، ويمكن أن تعد الحساسية الغذائية مسئولة عن انتفاخ في المعدة والغازات والتعب والصداع والتهاب القولون والتهاب المفاصل. كل من الحليب والبيض ومنتجات الألبان ومنتجات دقيق القمح والذرة والشكولاتة قد تسبب جميع أمراض الحساسية عند بعض الأفراد، ويعتبر النظام الغذائي المتعاقب عالجا غير صيدلانيا يشتمل على كمية إضافية من فيتامين C وكويرسيتين (bioflavinoid) (quercetin)، أربع مرات في اليوم. عدم القدرة على معالجة بعض الأطعمة قد يعوق الأداء الرياضي، وسوف يكون العملاء الذين يعانون من الحساسية الغذائية قادرون فقط على استهلاك نطاق ضيق من الأطعمة، لذلك سيجب عليك البحث عن بدائل من بين قائمة الأطعمة المقبولة التي نقدمها لك.

عندما تحاول تطبيق النظام الغذائي المتعاقب، يبدأ العميل مع الصوم ليوم واحد. في اليوم الأول من بروتين الأرز (حبوب الأرز للأطفال) تتم إضافة الماء، ثم يضاف الأرز البني في اليوم التالي إلى القائمة، وفي اليوم الثالث يسمح بتناول الخضروات، ومن خلال إضافة الأطعمة بمعدل واحد أو اثنين في وقت واحد، يتم استبعاد العنصر المتسبب في رد فعل الحساسية، وأياً كان ما يجب استبعاده من القائمة، فإن هذا الإجراء يعالج التهاب القولون المزمن لدى بعض الناس، ويتم التصنيف 10 لمن يعانون من التهاب القولون أو حساسية الطعام.

النظام الغذائي منخفض الدهون

النظام الغذائي منخفض الدهون، على النحو الموصى به من قبل أخصائي القلب الدكتور دين أورنيش في كتابه، «انعكاس أمراض القلب»، ربما يعتبر النظام الغذائي الأكثر فعالية لإبقاء اللياقة البدنية والعميل البارز الذي يتمثل هدفه في الحصول على صحة جيدة وإنقاص الوزن، كما يوصي الدكتور أورنيش بأن السعرات الحرارية من الدهون تشكل ما لا يزيد عن 10-15٪ من السعرات الحرارية اليومية، وقد تتعرض قوة الرياضيين للتراجع في كتلة العضلات وقوتها على نظام غذائي منخفض الدهون ألن الدهون يلعب دوراً رئيسياً في بناء العضلات.

ومن المهم للعملاء أن يفهموا أن الدهون بها المزيد من السعرات الحرارية لكل جرام (9 سعرات حرارية لكل جرام) أكثر من الكربوهيدرات (5 سعرات حرارية لكل جرام) أو البروتين (4 سعرات حرارية لكل جرام).

النظام الغذائي منخفض (الكوليسترول)

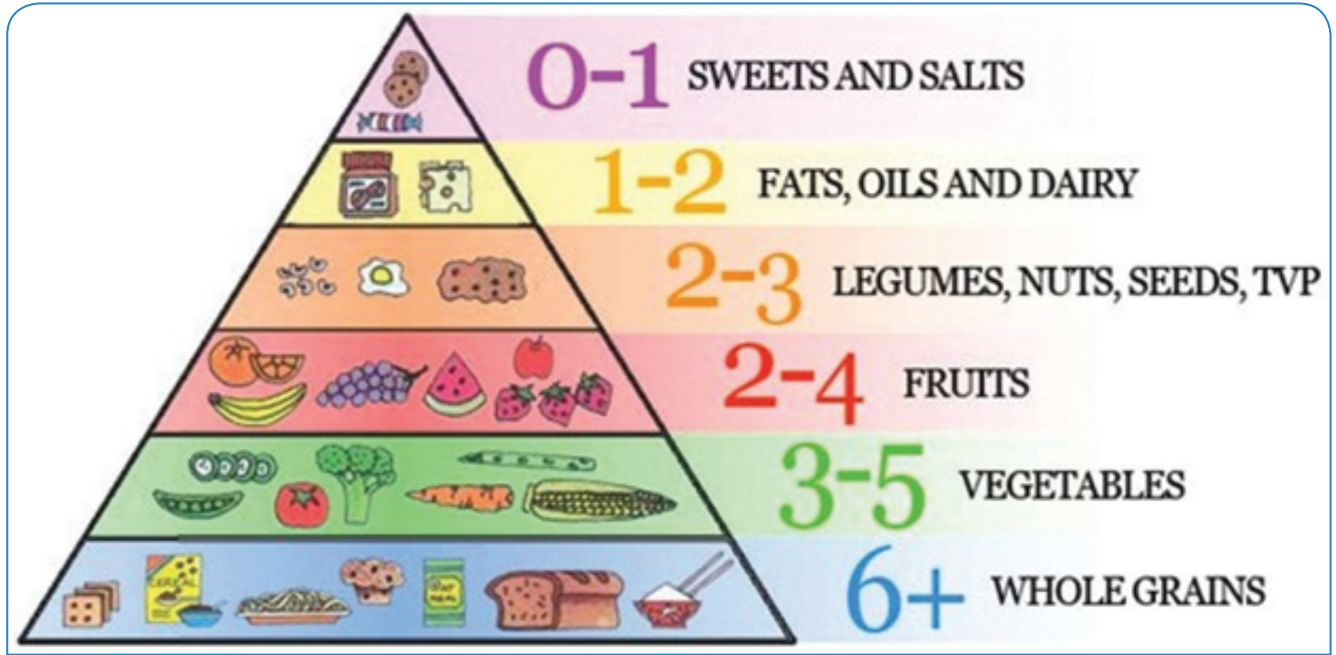
يعتبر النظام الغذائي منخفض الكوليسترول مهم لأي أمريكي حيث أن أمراض القلب هي القاتل رقم واحد في الولايات المتحدة وارتفاع الكوليسترول في الدم يرتبط ارتباطاً مباشراً بـكوليسترول النظام الغذائي، ويعتبر البروتين الدهني منخفض الكثافة LDL ضاراً، بينما يعتبر نظيره مرتفع الكثافة HDL مفيداً، تعتبر نسبة الكوليسترول الكلي في الدم الأقل من 150 هي نسبة ممتازة في اختبار الدم الصيامي، مع مستويات البروتين الدهني التي لا تقل عن 30.

يمكن لاستهلاك الكوليسترول أن يرفع مستويات الكوليسترول الضار في الدم، ولكن ليس بقدر ما تقدر عليه الدهون المشبعة. ترفع الدهون المشبعة مستويات الكوليسترول (البروتين الدهني منخفض الكثافة) في الدم، ولأسباب صحية، يتم تشجيع الجميع على تناول كميات أقل من 300 ملليجرام (ملج) من الكوليسترول يومياً. الشخص الذي لديه 2000 سعرة حرارية يومياً يجب أن تبقى كمية الدهون المشبعة عنده إلى أقل من 22 جرام، ويجب استبعاد الأطعمة مثل صفار البيض والحليب كامل الدسم، والجبن والمايونيز واللحوم الحمراء والأسماك الصدفية (باستثناء جراد البحر) وجلد الدجاج والشحوم والزبد والسمن النباتي وزيت النخيل أثناء تطبيق النظام منخفض الكوليسترول.

السّمك وزيت الزيتون ينخفض بهما الكوليسترول، وبالتالي يعتبر رش زيت الزيتون ممتازاً للطهي، كما يعتبر زيت الأسماك جيد خاصة لأنه يحتوي على أحماض أوميغا 3 الدهنية حيث ثبت انخفاض مستويات كوليسترول الدم به، ويتبع العديد من عملائنا النظام منخفض الكوليسترول، وهذا يعني استخدام البيض المخفوق بدلاً من البيض كله وخفض مصادر اللحوم والدجاج والديك الرومي وبروتين السمك.

يظهر مخطط الهرم الغذائي كيفية اختيار الغذاء على أساس المجموعات الجديدة. من أجل الصحة الجيدة، يجب تناول الأطعمة في الجزء السفلي من المثلث، أكثر من العناصر الواقعة عند القمة. أنشأت وزارة الزراعة الأمريكية في عام 1992 الهرم الغذائي الإرشادي ليكون بديلاً للمجموعات الغذائية الأربعة المقدمة سابقاً لأطفال المدارس، وما زلت أفضل المجموعات الغذائية الأربع: مجموعة الحليب ومجموعة اللحوم ومجموعة الخبز والحبوب ومجموعة الخضار والفواكه، كما يضع المخطط القديم تركيزاً أكبر على اللحوم ومنتجات الألبان.

تحتوي قاعدة الهرم على الخبز والحبوب والأرز، والمكرونة، مع التوصية بأن يتم تناول 6-11 حصص يومياً، وعلى المستويات التالية لأعلى الهرم توجد مجموعات الخضروات (3-5 حصص) والفواكه (2-4 حصص)، ومجموعة الألبان (2-3 حصص) واللحوم والبيض والمكسرات ومجموعة البقول الجافة (2-3 حصص)، بينما تقع الدهون والزيوت والحلويات في هذه النقطة، مع التوصية بأنها بكميات محدودة.



إذا كنت تنصح العملاء الذين يحاولون الإبقاء على قوامهم باتباع هذا النظام، فال يعد هذا خطأ، بل هو وسيلة صحية لتناول الطعام، ولكن ذلك لن يتشابه تماماً مع بناء عضلات النظام الغذائي مع النسبة العالية من البروتين أو نظام إنقاص الدهون منخفض الكربوهيدرات، وهو جيد لهؤلاء الرياضيين الذين هم في الحقيقة لا يحتاجون إلى أي شيء محدد، مثل لاعبي الجولف، وربما كان أفضل من ونظام الأكل الحالي لرياضيين معظم المدارس الثانوية مهما كان الامر.

1 - تناول الدهون والزيوت والحلويات والاملاح بشكل معتدل

2 - اللحوم والبيض والمكسرات: (2-3 حصص).

3 - منتجات الألبان: 3 حصص

4 - الفواكه: (2-4 حصص) والكثير من حصص أغذية قاع الهرم.

5 - الخضروات: (3-5 حصص) مع الادخار البسيط لعناصر قمة الهرم.

6 - الخبز والحبوب والأرز والمكرونة: +6 حصة



References

Bell, R. J., Palma, S. M., Lumley, J. M., The effect of vigorous exercise during pregnancy on birth weight. *Aust. N. Z. Obstet. Gynaecol.*, 35, 46, 1995.

Burge CM, Carey MF, Payne WR. Rowing performance, fluid balance, and metabolic function following dehydration and rehydration. *Med Sci Sports Exerc* 1993;25:1358. 184 Byars

Clapp III, J. F., Dickstein, S. Endurance exercise and pregnancy outcome, *Med Sci Sports Exerc*, 16,556, 1984.

Coyle EF, Montain SJ. Benefits of fluid replacement with carbohydrate during exercise. *Med Sci Sports Exerc* 1992;24:S324.

Gonzalez-Alonso JR, Mora-Rodriguez ER, Below PR, Coyle EE. Reductions in cardiac output, mean blood pressure and skin vascular conductance with dehydration are reversed when venous return is increased. *Med Sci Sports Exerc* 1994;26:S163.

Hall, D. C., Kaufmann, D. A., Effects of aerobic and strength conditioning on pregnancy outcomes, *Am. J. Obstet. Gynecol.*, 157, 1199, 1987.

Hawley J.A., Dennis S.C., Noakes T.D. Oxidation of carbohydrate ingested during prolonged endurance exercise. *Sports Med* 1992; 14: 27-42

Haymes E.M. The use of vitamin and mineral supplements by athletes. *J Drugs Issues* 1980; 3: 361-370

Haymes E.M. Vitamin and mineral supplementation to athletes. *Int J Sport Nutr* 1991; 1: 146-169

Heigenhauser G., Jones N. Bicarbonate loading. In: Lamb D., Williams M. (eds). *Ergogenics: Enhancement of Performance in Exercise and Sport*. Brown & Benchmark, Dubuque, IA, 1991

Op 't Eijnde B, Urso B, Richter EA, Greenhaff PL, Hespel P. Effect of oral creatine supplementation on human muscle GLUT4 protein content after immobilization. *Diabetes* 2001;50:18.



Phillips SM, Parise G, Roy BD, Tipton KD, Wolfe RR, Tamopolsky MA. Resistance-training-induced adaptations in skeletal muscle protein turnover in the fed state. *Can J Physiol Pharmacol* 2002;80:1045–1053.

Preen D, Dawson B, Goodman C, Beilby J, Ching S. Creatine supplementation: a comparison of loading and maintenance protocols on creatine uptake by human skeletal muscle. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2003; 13:97–111.

Rasmussen BB, Tipton KD, Miller SL, Wolf SE, Wolfe RR. An oral essential acid-carbohydrate supplement enhances muscle protein anabolism after resistance exercise. *J Appl Physiol* 2000;88:386–392.

Rico-Sanz J, Frontera WR, Rivera MA, Rivera-Brown A, Mole P, Meredith CN. Effects of hyperhydration on total body water, temperature regulation and performance of elite young soccer players in a warm climate. *Int J Sports Med* 1996;17:85.

Robinson TM, Sewell DA, Hultman E, Greenhaff PL. Role of submaximal exercise in promoting creatine and glycogen accumulation in human skeletal muscle. *J Appl Physiol* 1999;87:598–604.

Steenge GR, Simpson EJ, Greenhaff PL. Protein-and carbohydrate-induced augmentation of whole body creatine retention in humans. *J Appl Physiol* 2000;89:1165–1171.

Sternfeld, B. Physical activity and pregnancy outcome: review and recommendations, *Sports Med.*,23,33,1997.

Walberg-Rankin J, Hawkins C. The effect of oral arginine during energy restriction in male weight trainers. *J Strength Cond Res* 1994;8:170–177.





Fb.Swedishacademy



@Sast_academy



info@swedish-academy.se



www.swedish-academy.se



جميع حقوق النشر والتوزيع محفوظة © للأكاديمية السويدية للتدريب الرياضي

All copyright © Swedish Academy of Sport Training (SAST)