SSCF
الاتحاد السعودي للثقافة الرياضية
Saudi Arabian Sport Culture Federation

المكملات الغذائية للرياضيين

أ.د. خالد صلاح الدين محمد كامل
أستاذ التدريب الرياضي بكلية علوم الرياضة جامعة الأزهر
الأستاذ المشارك بكلية علوم الرياضة والنشاط البدني
جامعة الملك سعود سابقا

1446هـ - 2024م

السلسة الثقافية للاتحاد السعودي للثقافة الرياضية

كلمة رئيس
الاتحاد السعودي للثقافة الرياضية

أ.د. سليمان بن عمر الجلعود

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف الخلق والمرسلين، نبينا محمد وعلى آلة وصحبة أجمعين.. وبعد

الثقافة هي عنصر أساسي من عناصر التأثير في سلوكيات المجتمعات، لذا فإن تعزيز الثقافة عموما، والثقافة الرياضية خصوصا تعد من العناصر الهامة في تعزيز السلوكيات المعززة للصحة لتحقيق التنمية الصحية الشاملة ورفع نسب المشاركة في الأنشطة البدنية تحقيقاً لرؤية المملكة 2030م.

ويسعي الإتحاد السعودي للثقافة الرياضية إلى نشر ثقافة الرياضة بين فئات المجتمع تحقيقاً لأهدافه وخطته الاستراتيجية، لذا فأن الإتحاد يصدر هذه سلسلة ثقافية بعنوان: "سلسلة الثقافة الرياضية"، تهدف إلى دعم رؤية المملكة ممثلة في اللجنة الأولمبية ووزارة الرياضة في تحقيق مجتمع صحي رياضي مستدام.

إن الاهتمام والدعم والرعاية التي يقدمها خادم الحرمين الشريفين الملك سلمان بن عبد العزيز آل سعود وسمو ولي عهده الأمين الأمير محمد بن سليمان -حفظهما الله- للرياضة والنشاط البدني من أهم العوامل التي أدت إلى الارتقاء بالثقافة الرياضية لجميع فئات المجتمع، وتحسين جودة الحياة.

خالص الشكر والتقدير لوزير الرياضة صاحب السمو الملكي الأمير عبد العزيز بن تركي الفيصل، على كل ما قدمه للرياضة السعودية من متابعة دعم ورعاية أدت إلى الارتقاء بالمجال الرياضي والرياضيين بالمملكة. أسأل الله سبحانه وتعالي أن يحفظ بلدنا الحبيب وأن يديم علينا الأمن والنجاح والازدهار والتقدم.

المحتـــــويات

م	العنـــــــــوان	رقم الصفحة
1	تقديم:	1
2	ماهي المكملات الغذائية:	3
3	نبذة تاريخية عن المكملات الغذائية:	3
4	ما هي أهمية المكملات الغذائية:	4
5	ما هي القواعد التي تحكم المكملات الغذائية:	4
6	كيف يمكن استخدام المكملات الغذائية بأمان:	7
7	المكملات الغذائية الشائعة لتحسين الأداء البدني:	8
8	البروتينات (Proteins):	8
9	الكرياتين (Creatine):	12
10	سلاسل الأحماض الأمينية (BCAAs) :	14
11	البيتا ألانين (Beta-Alanine):	15
12	الكافيين (Caffeine):	16
13	الشوارد (Electrolytes):	17
14	محرقات الدهون (Fat Burners):	18
15	المكملات العشبية (Herbal Supplements):	19
16	الأحماض الدهنية الأوميجا (Omega 3, 6, 9):	19
17	كيف يمكن للرياضيون تفسير الحقائق على دليل الأغذية:	20
18	هل مكملات البروتينات مفيدة للرياضيون:	23
19	كيف يمكن حساب الاحتياجات من البروتينات:	28
20	تأثير العوامل الغذائية والتدريبية على توصيات البروتينات:	29
21	هل يحتاج الرياضيون إلى مكملات من الفيتامينات والمعادن:	33
22	ما هي الطرق الصحيحة لأختيار المكملات الغذائية:	42
23	أنواع المكملات التي يستخدمها رياضيون التحمل والقوة والقدرة:	43
24	ما هي المنشطات وعلاقتها بالمكملات الغذائية:	47
25	هل أنت أخصائي في التغذية للرياضيين:	48
26	ما هي الأدوات المتاحة للبحث عن المعلومات للمكملات الغذائية:	50
27	المراجع العلمية:	53

مجلس إدارة الاتحاد السعودي للثقافة الرياضية

م	الاســـم	الصفة
1	أ.د. سليمان بن عمر الجلعود	رئيس المجلس
2	د. محمد بن سعد الدوسري	نائب رئيس الاتحاد
3	أ.د. عبدالعظيم بن سعود العتيبي	عضو
4	د. محمد بن صالح السليمان	عضو
5	د. أسعد عرفة	عضو
6	د. وعد بنت عبدالرحمن الفواز	عضو
7	د. نوال بنت عبدالله العيسى	عضو
8	أ. سهام المحسن	مقرراً (المدير التنفيذي)

اللجنة العلمية

م	الاســـم	الصفة
1	أ.د. عبدالله بن حامد اللهيبي	رئيس المجلس
2	د. محمد بن سعد الدوسري	نائب رئيس الاتحاد
3	د. وعد بنت عبدالرحمن الفواز	عضو
4	أ.د. أحمد محمد عبدالسلام	عضو
5	د. يزيد الطيار	عضو
6	أ. أحمد ضياف	مقرراً

ماهي المكملات الغذائية:

المكملات الغذائية هي عبارة عن منتجات مصممة لزيادة المدخول الغذائي وتوفير العناصر الغذائية التي قد تكون مفقودة أو لا يتم تناولها في النظام الغذائي الحالي بالشكل الكافي. ويمكن أن تكون المكملات بأشكال عديدة سواء على شكل حبوب أو بودرة أو قضبان. وتشتمل المكملات الغذائية على الفيتامينات والمعادن والأحماض الأمينية والأعشاب والإنزيمات وغيرها من المواد، وغالبا ما تستخدم لدعم جوانب مختلفة من الصحة مثل:

- استكمال النظام الغذائي للحصول على العناصر الغذائية الأساسية.
- تحسين الأداء البدني وزيادة القدرة على استعادة الاستشفاء بالنسبة للرياضيين.
- في الوقاية أو العلاج عند حدوث نقص معين في العناصر الغذائية.
- لتعزيز الصحة بشكل عام وتقليل مخاطر بعض الحالات الصحية.
- ويجب ان يتم استخدام المكملات الغذائية بحكمة بجانب نظام غذائي متوازن فهي وسيلة لتحسين النظام الغذائي للشخص وليست بديلا عن النظام الغذائي.

نبذة تاريخية عن المكملات الغذائية:

في عام 1912م تم اكتشاف الفيتامينات الأساسية بعد عزل مركب يمنع مرض (البري بري) وهو مرض ناتج عن نقص الثايمين (فيتامين ب 1)، وبحلول عام 1920م قام العلماء بعزل وتركيب العديد من الفيتامينات الأساسية وشهدت هذه الفترة استخدام الفيتامينات لمنع وعلاج أمراض مثل الإسقربوط (نقص فيتامين ج)، ومرض الكساح (نقص فيتامين د)، ومرض البلاجرا (نقص فيتامين ب 3). وشهد منتصف القرن العشرين ارتفاعا في شعبية مكملات الفيتامينات بشكل فردي، حيثُ أصبح الناس أكثر وعيا بفوائدها الصحية، كما شهد هذا العصر أيضاً بداية الفيتامينات المتعددة والتي جمعت العديد من الفيتامينات والمعادن في منتج واحد. (Mozaffarian, 2018)

وفي عام 1970م – 1990م تغيرت العادات الغذائية نتيجة تحديث أساليب الزراعة وزاد الاعتماد على المكملات الغذائية لسد الفجوات الغذائية، وفي عام 1994م تم اعتماد قانون الصحة والتعليم في الولايات المتحدة الأمريكية (Dietary Supplement Health and Education Act) (DSHEA) والذي يحدد المكملات والتعريف بها وينظم وضع العلامات عليها. (Bench, 2024)

وفي أوائل القرن العشرين تم استخدام المكملات الغذائية في الرياضة خلال دورة الألعاب الأولمبية لعام 1904م في سانت لويس لعداء المارثون توماس هيكس (Thomas Hicks) فتم إعطاءه (منبه) لاستكمال السباق ، وفي عام 1965م طور العالم ربورت كيد جاتوريد (Robert Gatorade) مشروب مركب علميا في المعمل لمساعدة الرياضيون على الترطيب وتجديد الشوارد ، وفي القرن الحادي والعشرين تطورت صناعة المكملات الغذائية بشكل كبير جداً مع ظهور مكملات البروتين والكرياتين وزادت الابتكارات في التركيب والتركيز على المكونات الطبيعية والعضوية ، وما زال السوق يتوسع مدفوعا باهتمام المستهلكين الراغبين في زيادة الصحة والأداء البدني. (Heffernan, 2024)

ما هي أهمية المكملات الغذائية:

تلعب المكملات الغذائية دورا حاسما في تحسين الصحة والأداء البدني، في حين أن أفضل طريقة للحصول على العناصر الغذائية الأساسية للرياضيين هي من خلال اتباع نظام غذائي متوازن، ويمكن للمكملات الغذائية سد الفجوات بسبب نقص الغذاء أو أنماط الحياة المزدحمة أو الأهداف الصحية المحددة.

1- نقص المواد الغذائية: إن كثير من الناس لا يحصلون على الكميات الموصي بها من العناصر الغذائية الأساسية في نظامهم الغذائي، ويمكن أن تساعد المكملات الغذائية في معالجة أوجه هذا القصور، مثل تناول فيتامين (د)، والأحماض الدهنية (أوميجا3)، والماغنيسيوم.

2- تحسين الأداء البدني: بالنسبة للرياضيين وعشاق اللياقة البدنية، يمكن للمكملات الغذائية أن تعزز من نمو العضلات وأستعادة الأستشفاء والأداء البدني بشكل عام مثل مكملات البروتين (BCAAs) والكرياتين.

3- طريقة سهلة: توفر المكملات الغذائية طريقة سهلة وملائمة لضمان الحصول على العناصر الغذائية الضرورية بدون التخطيط الدقيق لكل وجبة غذائية.

4- الأهداف الصحية المحددة: سواء كان تناول المكملات الغذائية يتعلق بتحسين صحة العظام، أو تعزيز جهاز المناعة، أو المساعدة في إنقاص الوزن، فهناك مكملات مصممة خصيصا لدعم الأهداف الصحية المختلفة.

5- في حالات الشيخوخة والظروف الصحية: فكلما تقدمنا بالعمر تتغير احتياجتنا الغذائية فيمكن للمكملات الغذائية أن تساعد في تلبية الاحتياجات المحددة لكبار السن وأولئك الذين يعانون من حالات صحية معينة، مما يسهل الحفاظ على الصحة والحيوية.

6- تعزيز وظائف المناعة: تساعد المكملات الغذائية من الفيتامينات والمعادن في القدرة على تعزيز المناعة والوقاية من الأمراض والحفاظ على الصحة العامة مثل فيتامين (ج)، والزنك.

ما هي القواعد التي تحكم المكملات الغذائية:

المكملات الغذائية في الولايات المتحدة الأمريكية ليست أدوية، لأن الأدوية هدفها الشفاء والعلاج أو الوقاية من الأمراض، والأدوية يجب أن تخضع لدراسات مستفيضة حول سلامتها وفاعليتها وهي تتداخل في آثارها وجرعاتها، ويجب أن تصرح بها إدارة الغذاء والدواء الأمريكية Food and Drug Administration (FDA) قبل تسويقها كمنتج. ومن ناحية أخرى لا تخضع المكملات الغذائية لأي دراسات حول سلامتها أو فاعليتها قبل دخولها إلى الأسواق الأمريكية. (USDA, 2020)

والمكملات الغذائية التي لا تحتوي على أي مكونات جديدة لا تتطلب فحصاً، وعلى الشركات المصنعة أن تجمع وتفسر المعلومات الخاصة بسلامة وفاعلية هذه المنتجات الجديدة ومن ثم تقدم هذه المنتجات الجديدة والمعلومات عن سلامتها لإدارة الغذاء والدواء الأمريكية (FDA)، ويطلب الانتظار قبل تسويق المنتج الجديد 75 يوماً وبعدها يمكن للمكملات أن توضع في الأسواق حتى بدون موافقة إدارة الغذاء والدواء الأمريكية (FDA) على المحتوى الجديد. والمكملات الجديدة والتي لا تحتوي على أي عناصر جديدة لا تحتاج لتقديم أي شيء إلى إدارة الغذاء والدواء الأمريكية (FDA) قبل أن يتم تسويق هذه المنتجات.

ومنذ عام 1999م اشترط قانون الصحة للمكملات الغذائية والتعليم بالولايات المتحدة الأمريكية (DSHEA) على جميع المكملات أن تضع جميع مكونات المنتج على ملصقات الحقائق على هذا المنتج. والملصقات مشابهة جدًا في الشكل مع ملصقات الحقائق الغذائية على علامات الغذاء. (USDA, 2020) (انظر الشكل رقم 1)

ولا يمكن للشركات المصنعة أن تدعي أن هذا المنتج يمكن أن يعالج أو يخفف من ظروف صحية معينة أو أي أمراض، ولا يمكن أيضًا أن تدعي أن هذا المكمل له تأثيرات دوائية، لأن هذا سوف يصنف المكملات كدواء، وهذا يتطلب موافقة إدارة الغذاء والدواء الأمريكية (FDA). ومع ذلك وعلى غرار وضع العلامات الغذائية يجب على الشركات المصنعة للمكملات أن تضع مواصفات الشكل أو الوظيفة ومحتوى المواد الغذائية والإدعاءات الصحية. (myplate, 2024)

والشكل أو الوظيفة ومحتوى المواد الغذائية والإدعاءات الصحية على المكملات الغذائية مشابهه للإدعاءات على علامات الأطعمة وبأختلاف واحد كبير هو أن علامات الأطعمة تنظم من قبل إدارة الغذاء والدواء الأمريكية (FDA) بينما علامات المكملات ليست كذلك. وهناك لوائح تحد من الإدعاءات المسموح بها على علامات المكملات ومع ذلك فإن إدارة الغذاء والدواء لا تراقب بانتظام هذه الادعاءات، وحجم المكملات حاليا في الأسواق كبير جدا مع حجم تلك المنتجات من المكملات الجديدة التي تدخل الأسواق باستمرار، فهذا يقلل من الرصد الدقيق لهذه الإدعاءات. (USDA, 2020)

Supplement Facts

Serving Size: 1 Scoop
Servings Per Container: 12

Amount Per Serving		% Daily Value*
Calories	136	
Calories from Fat	18	
Total Fat	2g	
Saturated Fat	1g	
Trans Fat	0g	
Cholesterol	0mg	0%
Sodium	50mg	2%
Potassium	100mg	6%
Calcium	130mg	13%
Carbohydrate	0g	0%
Protein	30g	

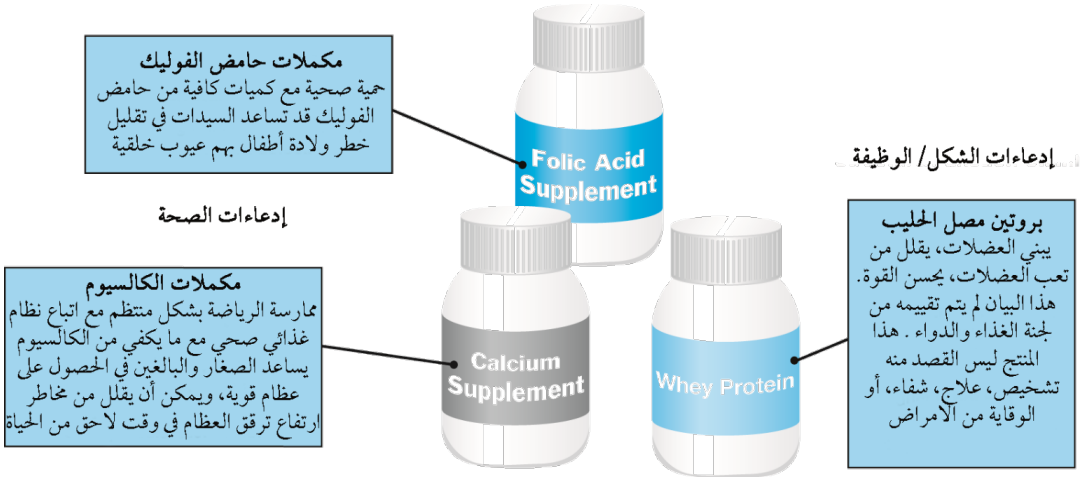
Ingredients: whey protein concentrate and isolate, artificial flavors, maltodextrin, acesulfame potassium

الشكل (1)

. يوضح ملصق الحقائق للمكملات. متشابه مع ملصقات الحقائق الغذائية على علامات الغذاء ويتطلب أن يظهر على علامات المكملات الغذائية تركيبات المنتج.

وفيما يلي شرحٌ للمتطلبات المسموح بها على علامات المكملات الغذائية:

- ادعاءات المحتوى الغذائي: الإدعاءات على علامات الأطعمة والمكملات الغذائية هي التي تميز المحتوى من العوامل الغذائية في هذا الغذاء أو المكمل إذا كانت وفقًا للوائح وتنظيمات إدارة الغذاء والدواء. وعلى سبيل المثال، فالمكملات الغذائية التي تنص على أنه "مصدر جيد للكالسيوم" يجب أن تحتوي على ما لا يقل عن 10- 20% من القيمة اليومية للكالسيوم.
- ادعاءات الصحة: يسمح بادعاءات الصحة في حالة وجود دليل علمي أو تصريح من جهة علمية معترف بها من قبل إدارة الغذاء والدواء وتلبي المعايير المحددة للإدعاءات الصحية. وهذا أيضًا مشابه للإدعاءات الصحية على علامات الغذاء. وعلى سبيل المثال، مكملات الفيتامينات/ المعادن والتي تحتوي على 100% من الكمية الموصي بها يوميًا من حمض الفوليك يمكن أن تصرح بادعاءات صحية بشأن الاستفادة من حمض الفوليك خلال فترة الحمل في الحماية من العيوب الخلقية.
- ادعاءات الشكل/ الوظيفة: لا يتم الترخيص لهذه الإدعاءات أو مراجعتها من خلال إدارة الغذاء والدواء. فالإدعاءات حول تأثير المكملات على وظائف الجسم أو شكل الجسم يمكن تفسيرها بناء على مراجعة الشركة المصنعة وتفسيرات الأبحاث العلمية. وادعاءات الشكل/ الوظيفة على العلامات يجب أن تكون مصحوبة بإنكار "disclaimer" كما يلي: "هذه البيان لم يتم مراجعته من قبل إدارة الغذاء والدواء. هذا المنتج ليس القصد منه تشخيص، علاج، شفاء، أو الوقاية من أي أمراض". (myplate, 2024) (انظر الشكل رقم 2).



(الشكل رقم 2)

ادعاءات الشكل والوظيفة على علامات المكملات. يسمح لمصنعي المكملات بوضع علامات على منتجاتهم من المكملات والتي توضح تأثير المنتج على الهيكل أو الوظيفة في الجسم، وهذه الإدعاءات لا تتم الموافقة عليها من إدارة الغذاء والدواء، ويجب أن يتم التنويه على ذلك على المنتج نفسه.

والعديد من المكملات للرياضيين تضع ادعاءات الشكل/ الوظيفة على العلامات لإغراء الرياضيون لشراء منتجاتها، بالإضافة إلى أن

قانون الصحة للمكملات الغذائية والتعليم (DSHEA) ينص على أن علامات المكملات يجب أن تحتوي على جميع المكونات، بما في ذلك المكونات النشطة. ومع ذلك، فلا يتطلب ضبط واختبار المنتج من قبل قانون الصحة للمكملات الغذائية والتعليم قبل تداول المنتج بالأسواق أو أثناء وجوده بالأسواق. والمصنعون هم المسؤولون عن وضع العلامات وسلامة المنتج، ومع ذلك فإن الشركات ليست مجبرة لإثبات سلامة وفاعلية ودقة المحتويات في المنتج قبل التداول في الأسواق، وقد يحتوي المنتج على شيء أو لا شيء من المذكور.

وقد تحتوي المكملات على بعض المكونات التي لم يتم سردها على العلامات، وهذا يمكن أن يكون مهمًا للرياضيون في الألعاب الرياضية التي تجرى فيها اختبارات للعقاقير. والرياضيون الفائزون بمسابقات يمكن أن تسحب منهم الجوائز بسبب الاستهلاك

غير المقصود من المكملات الغذائية التي تحتوي على مواد محظورة. والمصنعون يمكنهم تضليل المستهلكين عن طريق حذف المكونات من على هذه العلامات أو من خلال وضع مكونات على العلامات ليست فعلاً في المنتج أو من خلال ادعاء شكل/ وظيفة قابلة للتطبيق العملي وهؤلاء المصنعون لا يتم اتخاذ أبدًا أي إجراء ضدهم. وهناك عدد قليل من الحيل التي تستخدمها الشركات المصنعة للتسويق وإغراء الرياضيون لشراء منتجاتها تشمل ما يلي:

- تأييد المنتج من خلال لاعب رياضي معروف.
- شهادة من مستخدمين للمكمل يدعون فيها تحقيق نتائج مذهلة وغالبًا ما يكون المتحدثون الرياضيون الذين يتمتعون بلياقة بدنية عالية.
- الاستشهاد بالأبحاث العلمية، وإن لم يتم نشرها في المجلات العلمية أو الإشارة إلى أبحاث غير منشورة.
- علامات خاطئة أو ادعاءات الصحة. وإذا علمت لجنة التجارة الفيدرالية الأمريكية "Federal Trade Commission" (FTC) بهذه الإدعاءات ووجدتها غير صحيحة فإنها تتخذ الإجراءات ضد الشركة المصنعة للمكمل. (USDA, 2020)

والعديد من المكملات يتم تسويقها للرياضيون للأسباب التالية: حرق الدهون، بناء العضلات، تحسين الطاقة وبعض هذه المنتجات قد تكون فعالة، ولكن البعض الأخر ليس كذلك. وعلى سبيل المثال الكرياتين أظهر نتائج واعدة كمكمل رياضي لبناء العضلات وأجريت العديد من الدراسات على أثر الكرياتين على زيادة الوزن وزيادة الكتلة العضلية وتم نشرها في مجلات علمية محكمة. وتتمتع المشروبات الرياضية المحتوية على الشوارد والكربوهيدرات بتأييد علمي كبير وآثار مولدة لطاقة الأداء في تدريبات التحمل. وعلى الرغم من أن هذين المثالين مدروسان جيدًا فإن الغالبية من المكملات الرياضية المولدة لطاقة الأداء والتي تدخل الأسواق كل عام تتم دراستها بالحد الأدنى أو لا تتم دراستها على الإطلاق. وبعض هذه المكملات تم اختبارها بشكل قليل على الحيوانات في المختبر ولكن لم يتم إجراء التجارب على البشر والبعض الآخر لايزال يأخذ البحوث التي سبق نشرها يسيء في تطبيقها على منتجات جديدة.

كيف يمكن استخدام المكملات الغذائية بأمان:

1- الجرعات الموصي بها:

يجب الإلتزام بالجرعات الموصي بها كما هو مذكور على عبوة المنتج. وليس معنى تناول المزيد من المنتج يعني هذا أفضل ولكن يمكن أن يكون هذا ضار في بعض الأحيان. ويجب استشاره أخصائي الرعاية الصحية إذا لم تكن متأكدا من الجرعات الصحيحة.

2- الأثار الجانبية المحتملة:

يجب أن نكون على دراية بالآثار الجانبية الشائعة المرتبطة ببعض المكملات الغذائية، فعلى سبيل المثال يمكن أن يؤدي زيادة نسبة الكافيين إلى التوتر والأرق وزيادة معدل ضربات القلب. فيجب مراقبه كيفية استجابه الجسم للمكمل الجديد والتوقف عن الأستخدام إذا واجهتك آثار ضارة.

3- التفاعلات مع الأدوية:

يمكن أن تتفاعل بعض المكملات الغذائية مع الأدوية الموصوفة طبياً مما قد يقلل من فاعليتها أو يسبب ردود فعل ضارة. فيجب أخبار الطبيب دائما عن أي مكملات يتم تناولها إذا تم وصف دواء جديد.

4- متى يتم تناول المكملات الغذائية:

يمكن أن يؤثر توقيت تناول المكملات الغذائية على فاعلية المكملات، فعلى سبيل المثال غالبا ما تكون بودرة البروتين مصل اللبن أكثر فائدة بعد التدريب بينما من الأفضل تناول بروتين الكازين قبل النوم، فإتباع الأرشادات الموجودة على المنتج مهمة للحصول على أفضل النتائج.

5- أهمية اتباع نظام غذائي متوازن:

يجب أن تكمل المكملات الغذائية النظام الغذائي لا أن تحل محله، فيجب أن تكون الأستراتيجية هي الحصول على معظم العناصر الغذائية من الأطعمة الكاملة وأن تستخدم المكملات الغذائية لسد الفجوات حسب الحاجة.

6- أستشارة أخصائي الرعاية الصحية:

من المهم أستشارة أخصائيون الرعاية الصحية قبل البدأ في تناول أي مكمل غذائي جديد، وخاصة إذا كنت تعاني من ظروف صحية حالية للتأكد من أن هذا المنتج الغذائي آمن ومناسب لك، والمراجعة المستمرة مع أخصائيون الرعاية الصحية تساعد في مراقبة صحتك وتحديد فاعلية المكملات الغذائية.

المكملات الغذائية الشائعة لتحسين الأداء البدني:

يمكن للمكملات الغذائية أن تزيد من التفوق الرياضي للرياضيين ولجميع عشاق اللياقة البدنية الذين يتطلعون إلى تحسين أدائهم البدني من خلال دمج هذه المكملات في النظام الغذائي، وفيما يلي موجز لبعض هذه المكملات الغذائية الشائعة في الرياضة:

البروتينات (Proteins):

1) الواي بروتين (Whey Protein): هو واحد من مكملات البروتينات الأكثر شعبية والمستخدم على نطاق واسع وهو مشتق من الحليب ويطلق عليه بروتين مصل اللبن وهو الجزء السائل من الحليب الذي ينفصل أثناء إنتاج الجبن، ويتم امتصاصه في الجسم بسرعة مما يجعله مثاليا لسرعة إستعادة الأستشفاء بعد التدريب ويساعد في إصلاح وبناء الأنسجة العضلية.

هناك ثلاث أنواع من بروتينات مصل اللبن:

- بروتين مصل اللبن المركز (Concentrate): ويحتوي على مستويات منخفضة من الدهون والكربوهيدرات، ويتراوح محتوى البروتين فيه ما بين 30-90%.
- بروتين مصل اللبن المعزول (Isolate): ويتم فيه إزالة جميع الدهون وسكر اللاكتوز ومحتوى البروتين عادة ما يكون 90% أو أعلى.
- بروتين مصل اللبن الهيدروليزت (Hydrolysate): وهو شكل مهضوم من بروتين مصل اللبن وجاهز للأمتصاص السريع.

Whey Protein Concentrate	Whey Protein Isolate	Whey Protein Hydrolysate

ما هي فوائد بروتينات مصل اللبن:

- غنية بالأحماض الأمينية الأساسية بما في ذلك سلاسل الأحماض الأمينية الأساسية (BCAAs) والتي تعتبر حيوية لتخليق بروتينات العضلة.
- سريع الهضم والأمتصاص مما يجعله مثاليا لسرعة إستعادة الأستشفاء.
- يساعد في عملية إدارة الوزن ويمكن أن يساعد في تقليل الشهية وزيادة التمثيل الغذائي، مما يساعد في إنقاص الوزن.
- يدعم الجهاز المناعي بالجسم لأحتواءة على مادة الغلوبولين (immunoglobulins).

كيفية إستخدام بروتينات مصل اللبن:

يستخدم بعد التدريب من خلال مزجه مع الماء أو الحليب لسرعة الأمتصاص وبناء العضلات، كما يمكن إضافته على وصفات العصائر المفضلة لديك، كما يمكن دمجه في وصفات الفطائر أو الكعك أو كألواح البروتين لزيادة محتوى البروتين.

الأعتبارات الخاصة عند اختيار بروتينات مصل اللبن:

إذا كنت تعاني من عدم تحمل سكر اللاكتوز فيجب اختيار بروتينات مصل اللبن المعزولة أو الهيدروليز لأنه يحتوي على نسبة أقل من سكر اللاكتوز، ويجب اختيار النكهة أو الملمس الذي تستمع به وأن يمتزج مع السائل المفضل لديك، وأبحث عن المنتجات التي تحتوي على الحد الأدنى من الإضافات الصناعية والمحليات.

بعض المفاهيم الخاطئة عن بروتينات مصل اللبن:

غير صحيح أن بروتينات مصل اللبن مخصصة فقط للاعبي كمال الأجسام فهي مفيدة لأي شخص يتطلع إلى زيادة نسبة البروتين بما في ذلك جميع الرياضيون وعشاق اللياقة البدنية وأولئك الذين لديهم قيود في نظامهم الغذائي مثل النباتيين، وليس المزيد من البروتين هو الأفضل ولكن الأفراط في تناول البروتين لايؤدي بالضرورة إلى مزيد من إكساب العضلات وهذا يمكن أن يضع عبئا وضغطا إضافيا على الكلى، فيجب الإلتزام بالجرعات الموصي بها.

الآثار الجانبية المحتملة لبروتينات مصل اللبن:

قد يعاني بعض الأشخاص من الأنتفاخات أو الغازات أو تقلصات في المعدة، ويمكن أن يساعد اختيار منتج عالي الجودة وتعديل الجرعات في التخفيف من هذه المشكلات.

2) بروتين الكازين (Casein Protein): هو مكمل بروتيني شائع مستخلص من منتجات الألبان وهو البروتين الرئيسي الموجود في الحليب ويشكل حوالي 80% من إجمالي محتوى البروتين في الحليب ويتم إستخراجه أثناء عملية صنع الجبن، ويتم هضمه وامتصاصه ببطء مما يوفر إطلاقا ثابتا للأحماض الأمينية لفترة طويلة ويعتبر ذلك مثالي قبل فترة النوم لمنع تكسير العضلات ليلا.

هناك شكلين من بروتينات الكازين:

- الشكل الأكثر شيوعا (Micellar Casein): وهو بطيء الهضم ويحافظ على بنيته الطبيعية.
- الشكل الأكثر معالجة (Casein Hydrolysate): ويتم تقسيمه إلى ببتيدات أصغر مما يسهل هضمه مع الأحتفاظ بفوائده البطيئة الإطلاق
-

ما هي فوائد بروتينات الكازين:

- يعرف بروتين الكازين بهضمه البطيء، حيث يوفر إطلاقا ثابتا من الأحماض الأمينية في مجرى الدم على مدار عدة ساعات، وهذا يجعله مثاليا للفترات التي يكون فيها الجسم بدون طعام أو فترات النوم.
- يساعد على منع انهيار العضلات خلال فترات طويلة من الصيام أو انخفاض تناول الطعام، مما يجعله مفيداً لصيانة العضلات ونموها.
- يمكن أن تساعد طبيعته البطيئة الهضم في شعور الشخص بالشبع لفترة أطول وهذا مفيد في إدارة الوزن.

كيفية إستخدام بروتينات الكازين:

يمكن تناول بروتين الكازين قبل النوم مما يساعد في توفير إمدادات ثابتة من الأحماض الأمينية طوال الليل، وهذا يدعم تعافي العضلات ونموها، كما يمكن استخدامه كوجبة خفيفة بين الوجبات للحفاظ على مستويات البروتين وتعزيز الشبع، ويستخدم من خلال مزجه مع الماء أو الحليب أو أضافته إلى العصائر لزيادة البروتين.

الأعتبارات الخاصة عند إختيار بروتينات الكازين:

- يحتوي بروتين الكازين على سكر اللاكتوز فلذلك إذا كان الشخص لا يتحمل اللاكتوز فقد يحتاج إلى اختيار بروتين الكازين الخالي من اللاكتوز أو مصدر بروتيني مختلف.
- يميل بروتين الكازين إلى أن يكون أكثر سمكا من بروتينات مصل اللبن، لذا يجب الوضع في الأعتبار تفضيلات الرياضيون للملمس والطعم.
- يجب أختيار المنتجات التي تحتوي على الحد الأدنى من الإضافات الصناعية والمحليات والمواد الأخرى.

بعض المفاهيم الخاطئة عن بروتينات مصل اللبن:

- هناك مفهوم خاطئ بأن بروتين الكازين يعتبر أدنى من بروتينات مصل اللبن وذلك لأن القدرة على أمتصاص بروتينات مصل اللبن تعتبر سريعة لاستعادة الاستشفاء، ولكن الامتصاص البطيء لبروتين الكازين يجعله مكملا ممتازا أيضا وخاصة لإصلاح العظلات طوال الليل.
- هناك مفهوم أن بروتين الكازين يسبب مشاكل في الجهاز الهضمي، لأن البعض قد يعاني من إزعاج خفيف في الجهاز الهضمي ويمكن تخفيف ذلك في كثير من الأحيان عن طريق أختيار منتجات عالية الجودة والتعديل في أستخدام الجرعات.

الآثار الجانبية المحتملة لبروتينات الكازين:

قد يعاني بعض الأفراد من الأنتفاخ أو عدم الراحة في المعدة، ولذلك نبدأ بجرعة صغيرة لنرى كيف يتفاعل جسمك. ومن النادر ولكن من الممكن أن يصاب بعض الأفراد بحساسية للذين يعانون من حساسية الحليب.

3) البروتينات النباتية (Plant-Based Proteins): تعد بودرة البروتينات النباتية خيارا مثاليا للنباتيين أو الرياضيون الذين يعانون من عدم القدرة على تحمل سكر اللاكتوز أو الذين يتطلعون إلى تنويع مصادر البروتين الخاصة بهم.

الأنواع الشائعة من البروتينات النباتية:

- بروتين البازلاء: مصنوع من البازلاء الصفراء وهو غني بسلاسل الأحماض الأمينية وسهل الهضم ويعتبر من البروتينات الكاملة التي تحتوي على جميع الأحماض الأمينية الأساسية التسعة.
- بروتين الأرز: مصنوع من الأرز البني وهو مضاد للحساسية وسهل الهضم ولا يعتبر من البروتينات الكاملة ولكن غالبا ما يتم دمجه مع بروتين البازلاء.
- بروتين الصويا: بروتين كامل مشتق من فول الصويا ويحتوي على جميع الأحماض الأمينية الأساسية وهو خيار جيد للرياضيون النباتيون لتعويض نسبة البروتين.
- البروتينات النباتية المختلطة: وهو مزيج من البروتينات النباتية المختلفة (مثل البازلاء، والأرز، والكينوا) لضمان الحصول على مجموعة متكاملة من الأحماض الأمينية الأساسية وفوائده الغذائية متنوعة.

ما هي فوائد البروتينات النباتية:

- ❖ تعد البروتينات النباتية خيارا أكثر أستدامة لأنها تستخدم موارد أقل وتسبب تلوثاً أقل مقارنة بالبروتينات الحيوانية، ويمكن أن يؤدي إجراء تغييرات صغيرة في واجباتنا الغذائية إلى فوائد كبيرة للبيئة.
- ❖ تعتبر البروتينات النباتية أسهل في الهضم بشكل عام مما يجعلها خيارا جيدا لمن يعانون من مشاكل في الجهاز الهضمي. كما إنها غنية بالمغذيات الصغيرة لأحتوائها على الفيتامينات والمعادن وأيضا الألياف.
- ❖ البروتينات النباتية مناسبة جداً للأشخاص الذين عندهم حساسية ضد البيض واللبن.

كيفية إستخدام البروتينات النباتية:

يمكن إستخدامها بعد التدريب عن طريق خلطها مع الماء أو الحليب النباتي أو العصائر المفضلة، كما يمكن دمجها في وصفات الفطائر أو الكعك أو قضبان البروتين. ويمكن أستخدامها في وجبات خفيفة بإضافتها مع دقيق الشوفان إلى الزبادي لزيادة نسبة البروتين واستعادة العضلات ونموها.

بعض المفاهيم الخاطئة عن البروتينات النباتية:

يعتقد بأن البروتينات النباتية أدنى من البروتينات الحيوانية في حين أنه إذا تم الجمع بين البروتينات النباتية المختلفة يمكن أن يتوفر لدينا جميع الأحماض الأمينية الأساسية وتكون بنفس فاعلية البروتينات الحيوانية لنمو العضلات وإصلاحها. ويعتقد أن البروتينات النباتية تسبب مشاكل في الجهاز الهضمي ولكنها أسهل على المعدة مقارنة ببعض البروتينات الحيوانية.

الكرياتين (Creatine):

هو مكمل شائع معروف بقدرته على تعزيز الأداء الرياضي ويزيد من القوة والقدرة وحجم العضلات عن طريق تجديد ثلاثي فوسفات الأدينوزين (ATP) والذي يتم إستخدامه للحصول على الطاقة أثناء الأنشطة السريعة، ويوجد في الأطعمة مثل اللحوم الحمراء والمأكولات البحرية وعادة ما يؤخذ الكرياتين قبل أو بعد التدريب وهو واحد من أكثر المكملات الغذائية التي تم بحثها لفاعلية تحسين الأداء البدني. (Richter, 2023)

ما هي فوائد الكرياتين:

- زيادة القوة والأداء: تشير الدراسات إلى أن مكملات الكرياتين يمكن أن تزيد من كتلة العضلات والقوة وأداء التدريبات البدنية.
- إستعادة الأستشفاء: يمكن أن تساعد مكملات الكرياتين من تقليل تلف العضلات والإلتهابات وزيادة سرعة عملية إستعادة الأستشفاء بعد التدريبات العنيفة والمكثفة.
- تحسين وظائف المخ: تشير بعض نتائج الأبحاث إلى أن مكملات الكرياتين قد تفيد في تحسين وظائف المخ ولكن هذه النتائج تحتاج المزيد من الدراسات في هذا المجال.
- دعم النباتيين وكبار السن: يستفيد الرياضيون النباتيون وكبار السن من مكملات الكرياتين نظرا لوجود مستويات قليلة من الكرياتين في أجسامهم. (Richter, 2023)

كيفية إستخدام مكملات الكرياتين:

- مرحلة التحميل: وتقترح بعض البروتوكولات أن مرحلة التحميل تكون 20 جرام يوميا (مقسمة إلى 4 جرعات) لمدة 5-7 أيام لتشبع العضلات بالكرياتين. (E. Hultman, 1996)
- مرحلة الصيانة: بعد مرحلة التحميل، يوصى عادة بجرعة صيانة من 3-5 جرام يوميا.
- توقيت الجرعات: يمكن تناوله في أي وقت من اليوم، ولكن كثير من الناس يفضلون تناوله قبل التدريب أو بعده.

الأعتبارات الخاصة عند إختيار مكملات الكرياتين:

إن أكثر الأشكال بحثا وإستخداما لمكملات الكرياتين هو أحادي الهيدرات (Creatine monohydrate) وتتوافر أيضا أشكال أخرى مثل (creatine ethyl ester) أو (creatine hydrochloride) ولكن لا تقدم فوائد إضافية، ويجب اختيار العلامات التجارية حسنة السمعة لضمان نقاء المنتج وفاعليته. (WebMD C. , 2024)

الآثار الجانبية المحتملة لمكملات الكرياتين:

- مشاكل في الجهاز الهضمي: قد يعاني بعض الأشخاص من الأنتفاخات أو التقلصات في المعدة أو الأسهال.
- أحتباس الماء: يمكن أن يسبب الكرياتين احتباس الماء في العضلات، مما قد يؤدي إلى زيادة طفيفة في الوزن. (E. Hultman, 1996)
- مشاكل في الكلى: هناك بعض القلق بشأن الأستخدام طويل الأمد من مكملات الكرياتين على صحة الكلى، ولكن الأبحاث تدعم بشكل عام سلامتها عند الأستخدام بشكل مناسب. (WebMD C. , 2024)

بعض المفاهيم الخاطئة عن مكملات الكرياتين:

- مكملات الكرياتين تسبب جفاف: لايوجد دليل على أن مكملات الكرياتين تسبب جفاف وفي الحقيقة أنه يمكن أن يزيد من الترطيب عن طريق زيادة محتوى الماء في خلايا العضلات.
- مكملات الكرياتين مخصصة فقط للاعبي كمال الأجسام: على الرغم من شعبيتها بين لاعبي كمال الأجسام، إلا أن مكملات الكرياتين يمكن أن تفيد جميع الرياضيون الذين يتطلعون إلى تحسين القوة والأداء البدني بما في ذلك رياضي التحمل وكبار السن. (E. Hultman, 1996)

سلاسل الأحماض الأمينية (BCAAs):

سلاسل الأحماض الأمينية (Branched-Chain Amino Acids) (BCAAs) هو مكمل غذائي شائع بين الرياضيون وعشاق اللياقة البدنية ويعمل بشكل أفضل جنبا إلى جنب مع نظام غذائي متوازن غني بالبروتينات، ويتكون من ثلاث أحماض أمينية أساسية وهي الليوسين (Leucine)، ايزولوسين (isoleucine)، الفالين (valine) وتساعد كلها في تقليل إجهاد العضلات وسرعة إستعادة الأستشفاء ودعم نمو العضلات ويستفيد الرياضيون منهم بشكل خاص أثناء التدريبات المكثفة وأنشطة التحمل.

1) **الليوسين (Leucine)**: يلعب دورا مهما في تخليق بروتينات العضلات ويعزز من نمو العضلات. ويمكن أستخدام مكملات الليوسين للحصول على الطاقة مما يحافظ على الأداء، كما يسهم في تجديد الأنسجة وإلتئام الجروح مما يجعله هام للتعافي من الإصابات الرياضية، ويساعد على تقليل تكسير البروتينات العضلية ويحافظ على الكتلة العضلية خلال التدريبات المكثفة وفترة الإجهاد أو تقييد السعرات الحرارية.

وتتنوع مصادر الليوسين فيوجد في الأطعمة الغنية بالبروتينات مثل اللحوم والدواجن والأسماك ومنتجات الألبان وفول الصويا والفاصوليا والبقوليات. ومكملات الليوسين يمكنها أن تكون مستقلة أو تعطى من خلال مكملات من سلاسل الأحماض الأمينية مجتمعة معا (BCAAs)، ويتم تناوله قبل أو أثناء أو بعد التدريب لدعم نمو العضلات وتعافيها، ويؤخذ عادة بجرعات 2-5 جرام يوميا إما مستقل أو كجزء من المكمل (BCAAs).

ومن المهم تناول مكملات الليوسين متوازنة مع الأحماض الأمينية الأساسية الأخرى (BCAAs)، ويمكن أن يؤدي الإفراط في تناول مكملات الليوسين بدون ايزولوسين والفالين إلى اختلال في التوازن وقد يعاني بعض الأشخاص أمراض في وظائف الكلى والأمعاء، فيجب تناول الجرعات الموصي بها لأن أي زيادة قد تكون ضارة.

2) ايزولوسين (isoleucine):

هو أحد سلاسل الأحماض الأمينية الثلاثة (BCAAs) ويلعب دورا مهما في التمثيل الغذائي للطاقة داخل العضلات، وتساعد مكملات ايزولوسين في إنتاج الطاقة عن طريق تسهيل امتصاص الجلوكوز في الخلايا، كما أنها ضرورية لإصلاح العضلات ونموها، وتدخل في تكوين الهيموجلوبين الضروري لنقل الأوكسجين بالدم.

ويتواجد ايزولوسين في الأطعمة الغنية بالبروتينات مثل اللحوم والدواجن والأسماك ومنتجات الألبان وفول الصويا والفاصوليا والبقوليات. ويعزز القدرة على التحمل أثناء تدريبات المسافات الطويلة، كما يدعم إصلاح العضلات ويقلل من وجع العضلات بعد التدريبات العالية في الشدة، وينظم مستويات السكر في الدم مما يجعله مفيدا للتمثيل الغذائي بشكل عام، ولابد من استشارة أخصائي الرعاية الصحية في حالة أن الرياضي مصاب بداء السكري. ويؤخذ عادة بجرعات 2-5 جرام يوميا إما مستقل أو كجزء من المكمل (BCAAs)، ويتم تناوله قبل أو أثناء أو بعد التدريب لدعم نمو العضلات وتعافيها.

3) الفالين (valine):

هو ثالث حمض أميني من سلاسل الأحماض الأمينية (BCAAs) ضروري لعملية التمثيل الغذائي للعضلات، وإصلاح الأنسجة والحفاظ على توازن النيتروجين المناسب في الجسم. ويعمل جنبا إلى جانب مع الليوسين والإيزوليوسين لتحفيز تخليق بروتينات العضلات وتعزيز النمو، ويعمل كمصدر للطاقة أثناء التدريب.

ويتم تناوله قبل أو أثناء أو بعد التدريب لدعم نمو العضلات وتعافيها ويؤخذ عادة بجرعات 2-5 جرام يوميا إما مستقل أو كجزء من المكمل (BCAAs). ويتواجد الفالين أيضا في الأطعمة الغنية بالبروتينات مثل اللحوم والدواجن والأسماك ومنتجات الألبان وفول الصويا والفاصوليا والبقوليات.

إن تناول مكملات من سلاسل الأحماض الأمينية (BCAAs):

- قبل التدريب: يساعد في تقليل إجهاد العضلات وتحسين القدرة على التحمل.
- أثناء التدريب: يساعد في الحفاظ على مستويات الطاقة وتقليل إنهيار العضلات.
- بعد التدريب: يساعد في تعافي العضلات وتقليل الألم.

الأعتبارات الخاصة عند إختيار مكملات من سلاسل الأحماض الأمينية (BCAAs):

- النسبة: أبحث دائما عن منتجات من مكملات سلاسل الأحماض الأمينية (BCAAs) تحتوي على نسبة جيدة من (الليوسين: ايزولوسين: الفالين) والنسبة الشائعة هي (2:1:1) بنفس الترتيب، وتتوافر مكملات من (BCAAs) تحتوي على نسب أعلى من الليوسين مثل (4:1:1) أو (8:1:1).
- الشكل: تأتي (BCAAs) في شكل مسحوق أو كبسولة أو أقراص فيمكن أختيار الذي يناسب تفضيلات الرياضيون من حيث الشكل أو الأستخدام.
- الإضافات: يجب أختيار المنتجات التي تحتوي على الحد الأدنى من الإضافات الصناعية والمحليات والمواد الأخرى، ويوجد عدة مكسبات للطعام لتتناسب مع معظم الرياضيون.

البيتا آلانين (Beta-Alanine):

البيتا آلانين حمض أميني غير أساسي في الوجبة الغذائية (أي يستطيع الجسم تكوينه داخله) ويحظى بشعبية بين الرياضيون وعشاق اللياقة البدنية، ويحسن القدرة على التحمل العضلي عن طريق تخزين الأحماض الأمينية في العضلات مما يقلل التعب أثناء التدريبات العالية في الشدة، وغالبا ما يتم تناوله قبل التدريب للرياضيون الذين يريدون أداء أقصى مجهود بدني ولتقليل تلف العضلات والإلتهابات. ومن وظائفة أنه يتحد مع الهستيدين لتكوين الكارنوزين والذي يتم تخزينه في خلايا العضلات أثناء التدريبات عالية الشدة مما يقلل من التعب ويحسن الأداء.

كيفية إستخدام مكملات البيتا آلانين (beta-Alanine):

يتم تناول جرعات من مكملات البيتا آلانين من 2-5 جرامات يومياً إما مستقل أو كجزء من تركيبه مكملات أخرى وذلك قبل التدريب لتحسين الأداء، أو بجرعات أصغر على مدار اليوم. ومن آثاره الجانبية الشائعة هو الإحساس بالوخز (تنميل) على الجلد وهو غير ضار ولكنه غير مريح وأيضا قد يشعر بعض الأشخاص بعدم الراحة في الجهاز الهضمي، ولذلك يجب اختيار العلامات التجارية حسنة السمعة لضمان النقاء والفاعلية. (Semeco, 2023) (WebMD B. , 2024)

الكافيين (Caffeine):

الكافيين منبه طبيعي موجود في مختلف الأطعمة والمشروبات وأبرزها القهوة والشاي والشوكولاته ويعتبر من أكثر المواد ذات التأثير النفسي والتي تستهلك على نطاق واسع. ويستخدمه الرياضيون من 30-60 دقيقة قبل التدريب لزيادة التركيز. (Warwick, 2023)

ما هي فوائد الكافيين:

- يساعد على منع الأدينوزين وهو ناقل عصبي يعزز النوم مما يؤدي إلى زيادة اليقضة والأنتباة.
- يحسن الأداء البدني عن طريق زيادة مستويات الأدرينالين وإطلاق الأحماض الدهنية من الأنسجة الدهنية.
- يعزز الوظائف المعرفية مثل الذاكرة والمزاج وسرعة رد الفعل.
- تشير بعض الدراسات إلى أن الكافيين يمكن أن يعزز من عملية التمثيل الغذائي ويزيد من حرق الدهون مما يساعد في إنقاص الوزن. (Weatherspoon, 2023)
- تم ربط الأستهلاك المنتظم والمعتدل للكافيين بإنخفاض خطر الأصابة بأمراض معينة مثل مرض الباركنسون، ومرض الزهايمر، وأنواع معينة من السرطان.

الآثار الجانبية المحتملة للكافيين:

- يسبب الأرق ويقلل من النوم بسبب آثاره المحفزه.
- يمكن أن تؤدي الجرعات العالية من الكافيين (انظر الشكل رقم 3) إلى القلق والعصبية والتوتر.
- يعاني بعض الأشخاص من عدم الراحة في الجهاز الهضمي بما في ذلك إرتجاع حامض المعدة.
- يزداد معدل ضربات القلب وضغط الدم بشكل مؤقت نتيجة تناول الكافيين. (Meacham, 2023)
- إن الأستخدام المنتظم للكافيين يسبب إدمان وعند التوقف عن التناول يسبب أعراض مثل الصداع والتعب.

(الشكل رقم 3) (kimecopak, 2024)

الشوارد (Electrolytes):

الشوارد أو الإلكتروليتات هي معادن في الجسم تحمل شحنات كهربائية وهي ضرورية لمختلف وظائف الجسم ولها أهمية للحفاظ على الترطيب والعمل العضلي خاصا أثناء التدريبات الطويلة والمكثفة، ومن أمثلتها:

- الصوديوم (Sodium). يساعد في الحفاظ على توازن السوائل ويدعم وظائف الأعصاب، وهو ضروري للانقباضات العضلية. ويوجد في ملح الطعام والأطعمة المصنعة.
- البوتاسيوم (potassium). ضروري لوظائف العضلات والأشارات العصبية وتوازن السوائل. ويوجد في الموز والبرتقال والبطاطس والسبانخ.
- الماغنيسيوم (magnesium). يشارك في أكثر من 300 تفاعل كيميائي حيوي في الجسم بما في ذلك وظائف العضلات والأعصاب وإنتاج الطاقة وصحة العظام. ويوجد في المكسرات والبذور والحبوب الكاملة والخضراوات الورقية.
- الكالسيوم (calcium). مهم لصحة العظام وتقلصات العضلات والإشارات العصبية. ويوجد في منتجات الألبان وحليب النباتات المدعم والخضروات الورقية.
- الكلوريد (Chloride). يعمل مع الصوديوم للحفاظ على توازن السوائل وهو جزء من الحامض المعدي. ويوجد في ملح الطعام والطماطم والزيتون.
- الفوسفات (Phosphate). يلعب دورا مهم في إنتاج الطاقة وصحة العظام. ويوجد في اللحوم ومنتجات الألبان والمكسرات والبذور.

ما هي فوائد المحافظة على الشوارد أو الإلكتروليتات:

تساعد الإلكتروليتات في تنظيم توازن السوائل في جسمك مما يمنع الجفاف، وهي ضرورية للأنقباضات العضلية ومنع التشنجات، كما تدعم نقل الأشارات العصبية في جميع أنحاء الجسم. والحفاظ على توازن نسبة الإلكتروليتات مهم جدا في الحفاظ على إيقاع القلب بإنتظام.

ويمكن تناول مكملات الإلكتروليتات إذا كان المدخول الغذائي غير كافي وخاصة أثناء ممارسة التدريبات الرياضية الشديدة أو في حالة المرض. وتستخدم قبل التدريب لضمان الترطيب المناسب وتعزيز وظائف العضلات وأثناء التدريب خاصة في الأنشطة الطويلة لأستبدال الشوارد المفقودة مع العرق، وأيضا بعد التدريب لزيادة السوائل واستعادة الأستشفاء. كما يجب الحفاظ على توازن نسبة الشوارد في الجسم بدون إفراط أو تقليل.

محرقات الدهون (Fat Burners):

هي مكملات غذائية مصممة للمساعدة في إنقاص الوزن عن طريق زيادة التمثيل الغذائي أو تقليل امتصاص الدهون أو قمع الشهية. وغالبا ما تحتوي على مزيج من المكونات الطبيعية والصناعية، ويجب إستشاره أخصائي في الرعاية الصحية قبل إستخدامها، وعلى الرغم من أنها يمكن أن تكون مفيدة فمن المهم استخدامها بحكمة وبالتزامن مع اتباع نظام غذائي صحي وممارسة الرياضة. (Linsenmeyer, 2024) (Matteo, 2021)

أسباب أستخدام محرقات الدهون (Fat Burners):

- تعزيز التمثيل الغذائي: تحتوي العديد من محرقات الدهون (Fat Burners) على مكونات مثل الكافيين ومستخلص الشاي الأخضر الذي يمكن أن يزيد من التمثيل الغذائي للطاقة، ومما يساعد ذلك على حرق المزيد من السعرات الحرارية.
- أمتصاص الدهون: قد تقلل بعض المكونات من كمية الدهون التي يمتصها الجسم من الطعام.
- قمع الشهية: يمكن أن تساعد بعض المكملات الغذائية من محرقات الدهون (Fat Burners) في قمع الشهية مما يسهل استهلاك سعرات حرارية أقل. (Matteo, 2021)

بعض المكونات المشتركة من محرقات الدهون (Fat Burners):

- الكافيين: يوجد الكافيين في القهوة والشاي والشوكولاتة، والعديد من محرقات الدهون (Fat Burners) يمكن أن تعزز من عملية التمثيل الغذائي وتزيد من مستويات الطاقة وزيادته تسبب التوتر والقلق وارتفاع ضربات القلب.
- مستخلص الشاي الأخضر: يحتوي على مضادات الأكسدة والكافيين ويقلل من كمية الدهون الممتصة من الأمعاء والتي قد تساعد في حرق الدهون، ولكن مقدار فقد الوزن ليس بهذه الأهمية.
- الفلفل الحار: قد يكون له خصائص تزيد من حرق السعرات الحرارية.
- ال كارنيتين: يساعد على نقل الأحماض الدهنية إلى الميتوكندريا لإنتاج الطاقة، ويوجد في اللحوم ومنتجات الألبان، ويصنعه الكبد والكليتان بشكل طبيعي، والأبحاث حول فوائدة لفقدان الوزن غير مؤكدة، والكثير من ال كارنيتين يمكن أن يسبب الغثيان والقئ والإسهال ورائحة الجسم السمكية.
- يوهمبي: مركب نباتي يوجد في العديد من مكملات إنقاص الوزن ولكن أبحاثه محدودة مع الرياضيون، ويحتوي على الأفيدرين (منشط) ويمكن أن يسبب الصداع والقلق والإثارة الجنسية وزيادة ضغط الدم. وفي الجرعات العالية يمكن أن يسبب مشاكل في القلب والفشل الكلوي.

المكملات العشبية (Herbal Supplements):

هي منتجات طبيعية مشتقة من النباتات، بما في ذلك الأوراق أو اللحاء أو الجذور أو البذور أو الزهور، وتستخدم لفوائدها العلاجية ومنها (التوت، الثوم، الجنسينغ، إشنسا، الفلفل الحار)، ولقد تم أستخدامها منذ ألاف السنين في الطب التقليدي وطب الأعشاب ولاتزال تحظى بشعبية اليوم لفوائدها الصحية المحتملة. (Boyle, 2022)

وهذه المكونات من المكملات العشبية غير معتمدة من إدارة الغذاء والدواء في الولايات المتحدة الأمريكية (FDA) للوقاية أو العلاج من الأمراض، وبالرغم من ذلك تعتبر المكملات العشبية غير ضارة وتستخدم في النظام الغذائي الطبيعي ولكن البعض منها غير آمن خصوصا إذا تم تناولها بكميات كبيرة من خلال المكملات، وفي بعض الحالات التي تحتاج إلى رعاية طبية خاصة يمكن إستخدامها. (Furhad S, 2024)

الأحماض الدهنية الأوميجا (Omega 3, 6, 9):

الأحماض الدهنية الأوميجا تعتبر من الأحماض الدهنية غير مشبعة. وتوجد هناك عدة تصنيفات لها (أوميجا-3)، و(أوميجا-6)، و(أوميجا-9). وهي تعني أن أول رابطة مزدوجة بعد نهاية أوميجا عند ذرة الكربون الثالثة أو السادسة أو التاسعة في سلسلة الكربون. والحامض الدهني (أوميجا-3) الأكثر شيوعًا وهو حامض اللينولينيك بينما الحامض الدهني اللينوليك هو أكثر شيوعًا (أوميجا-6)، بينما الحامض الدهني أوليك يعرف بـ (أوميجا-9).

وتستخدم جميع دهون الأوميجا كمصادر للطاقة، وكذلك تستخدم هذه الأحماض الدهنية في تكوين مركبات أخرى وتكون لها وظائف أخرى في الجسم.

فعلى سبيل المثال: الأحماض الدهنية (أوميجا-3) تستخدم في تكوين هرمون يعرف بـ أيكوسانويد "Eicosanoids" والذي يتسبب في تمدد الأوعية الدموية والحد من الالتهابات وتخثر الدم. ومن ناحية أخرى هذا الهرمون الأيكوسانويد يتكون أيضا من (أوميجا-6) ويؤدي عكس تأثير (أوميجا-3) وهو زيادة عملية الالتهاب وزيادة تخثر الدم ويسبب ضيق في الأوعية الدموية. ولذلك فإن وجود نسبة من الأحماض الدهنية (أوميجا-3)، و(أوميجا-6) في النظام الغذائي جذب اهتمام كثير من الباحثين بسبب دراسة الدور السلبي المحتمل على أمراض القلب والأوعية الدموية إذا ارتفعت مستويات الأحماض الدهنية (أوميجا-6).

فوائد الأحماض الدهنية الأوميجا:

- خفض ضغط الدم.
- الحد من الدهون الثلاثية.
- تقليل الجلطات في الشرايين.
- تقليل فرصة عدم إنتظام ضربات القلب.
- تقليل فرصة الإصابة بالنوبات القلبية والسكتة الدماغية.

مصادر الأحماض الدهنية الأوميجا:

- أوميجا-3: توجد في الأسماك والمأكولات البحرية والطحالب والزيوت النباتية مثل بذور الكتان.
- أوميجا-6: توجد في الزيوت النباتية مثل فول الصويا والذرة وزيت عباد الشمس.
- أوميجا-9: توجد في زيت الزيتون والمكسرات والأفوكادو.

الجرعات والآثار الجانبية:

- لم يتم وضع توصيات محددة لمكملات من الأحماض الدهنية أوميجا6- وأوميجا9.
- المعاهد الوطنية للصحة وضعت توجيهات بخصوص الأحماض الدهنية أوميجا-3 بالنسبة للنساء يفضل تناول 1.1- 1.4 جرام/اليوم، وبالنسبة للرجال 1.6 جرام/اليوم، أي تناول من 1 إلى 3 كبسولة مرة أو مرتين يوميا أو حسب توجيهات الطبيب.(bulksupplements, 2024)
- وقد تشتمل بعض الآثار الجانبية لأحماض الأوميجا على اضطرابات بسيطة في المعدة مثل الأنتفاخات أو التجشؤ. وإذا حدث غثيان قلل من الجرعات أو توقف عن الأستخدام، في حين أن الحساسية ضد هذه الأحماض الدهنية نادرة الحدوث ولكن اتصل بالطبيب فورا إذا ظهرت أعراض مثل الحكة والتورم أو الطفح الجلدي.

كيف يمكن للرياضيون تفسير الحقائق على دليل الأغذية:

تمد الحقائق الموجودة على الدليل الغذائي الرياضيون بمعلومات غذائية موثوق فيها وذات مصداقية عن المنتجات الغذائية مما يمكنهم من اتخاذ قرارات حكيمة في اختيار غذائهم بشكل يومي، ومع ذلك يجد بعض الرياضيون أن الدليل الغذائي صعب وغير مفهوم، ولهذا سوف نوضح في هذا الجزء من الكتاب موجزًا عن الدليل الغذائي والذي يتعلق بالتغذية للرياضيين وكيف يمكن أن تطبق المعلومات الموجودة في الدليل بشكل فردي، فيجب على الدليل الغذائي للمنتجات الغذائية أن يتبع الإرشادات الخاصة بإدارة الغذاء والدواء وهي وضع:

1) تعريف بالمنتج.
2) الوزن الكلي.
3) اسم وعنوان المصنع والموزع.
4) قائمة المحتويات.
5) الحقائق الغذائية.

ويظهر التعريف بالمنتج في مقدمة الدليل الغذائي ويجب أن يكون هو الاسم الأكثر شيوعًا أو عنوان وصفي للمنتج وفي مقدمة الدليل الغذائي وللأسفل، ويجب أن يظهر الوزن الكلي للمنتج ويوضح حجم الأطعمة داخل العبوة بمقياس للحجم أو الكمية أو العدد، ويكتب اسم الموزع أو المنتج بخط صغير مع قائمة المحتويات. ومعلومات الاتصال مهمة في حالة احتياج الرياضيون للاستفسار عن أي معلومات أو مشاكل خاصة بالمنتج. (FDA, 2022)

كيف يمكن الاستفادة بقائمة المحتويات للرياضيون؟

قائمة المحتويات مطلوبة على كل منتج به أكثر من صنف، ويجب أن توضع المحتويات بحسب الترتيب تنازليًا أو من حيث الحجم بحيث يكون الأكثر حجمًا أولاً ثم الأقل. ويستخدم الرياضيون هذه الأداة لمراجعة جودة المنتج وكذلك لضمان تجنب أي طعام/إضافات قد تسبب حساسية أو غير مسموح به للرياضي، فجودة المنتج تقاس بوجود عنصر معين أو من خلال ترتيب المحتويات.

وعلى سبيل المثال فكثير من الرياضيون يتم توجيههم إلى زيادة نسبة الألياف في الوجبة الغذائية. فالمعروف أن منتجات الحبوب تحتوي على كميات كبيرة من الألياف عن منتجات الحبوب المطحونة والمكررة فيُمكن للرياضيون الذين يستفيدون من

فوائد الأحماض الدهنية الأوميجا:

- خفض ضغط الدم.
- الحد من الدهون الثلاثية.
- تقليل الجلطات في الشرايين.
- تقليل فرصة عدم إنتظام ضربات القلب.
- تقليل فرصة الإصابة بالنوبات القلبية والسكتة الدماغية.

مصادر الأحماض الدهنية الأوميجا:

- أوميجا-3: توجد في الأسماك والمأكولات البحرية والطحالب والزيوت النباتية مثل بذور الكتان.
- أوميجا-6: توجد في الزيوت النباتية مثل فول الصويا والذرة وزيت عباد الشمس.
- أوميجا-9: توجد في زيت الزيتون والمكسرات والأفوكادو.

الجرعات والآثار الجانبية:

- لم يتم وضع توصيات محددة لمكملات من الأحماض الدهنية أوميجا6- وأوميجا9.
- المعاهد الوطنية للصحة وضعت توجيهات بخصوص الأحماض الدهنية أوميجا-3 بالنسبة للنساء يفضل تناول 1.1- 1.4 جرام/اليوم، وبالنسبة للرجال 1.6 جرام/اليوم، أي تناول من 1 إلى 3 كبسولة مرة أو مرتين يوميا أو حسب توجيهات الطبيب.(bulksupplements, 2024)
- وقد تشتمل بعض الآثار الجانبية لأحماض الأوميجا على اضطرابات بسيطة في المعدة مثل الأنتفاخات أو التجشؤ. وإذا حدث غثيان قلل من الجرعات أو توقف عن الأستخدام، في حين أن الحساسية ضد هذه الأحماض الدهنية نادرة الحدوث ولكن اتصل بالطبيب فورا إذا ظهرت أعراض مثل الحكة والتورم أو الطفح الجلدي.

كيف يمكن للرياضيون تفسير الحقائق على دليل الأغذية:

تمد الحقائق الموجودة على الدليل الغذائي الرياضيون بمعلومات غذائية موثوق فيها وذات مصداقية عن المنتجات الغذائية مما يمكنهم من اتخاذ قرارات حكيمة في اختيار غذائهم بشكل يومي، ومع ذلك يجد بعض الرياضيون أن الدليل الغذائي صعب وغير مفهوم، ولهذا سوف نوضح في هذا الجزء من الكتاب موجزًا عن الدليل الغذائي والذي يتعلق بالتغذية للرياضيين وكيف يمكن أن تطبق المعلومات الموجودة في الدليل بشكل فردي، فيجب على الدليل الغذائي للمنتجات الغذائية أن يتبع الإرشادات الخاصة بإدارة الغذاء والدواء وهي وضع:

1) تعريف بالمنتج.
2) الوزن الكلي.
3) اسم وعنوان المصنع والموزع.
4) قائمة المحتويات.
5) الحقائق الغذائية.

ويظهر التعريف بالمنتج في مقدمة الدليل الغذائي ويجب أن يكون هو الاسم الأكثر شيوعًا أو عنوان وصفي للمنتج وفي مقدمة الدليل الغذائي وللأسفل، ويجب أن يظهر الوزن الكلي للمنتج ويوضح حجم الأطعمة داخل العبوة بمقياس للحجم أو الكمية أو العدد، ويكتب اسم الموزع أو المنتج بخط صغير مع قائمة المحتويات. ومعلومات الاتصال مهمة في حالة احتياج الرياضيون للاستفسار عن أي معلومات أو مشاكل خاصة بالمنتج. (FDA, 2022)

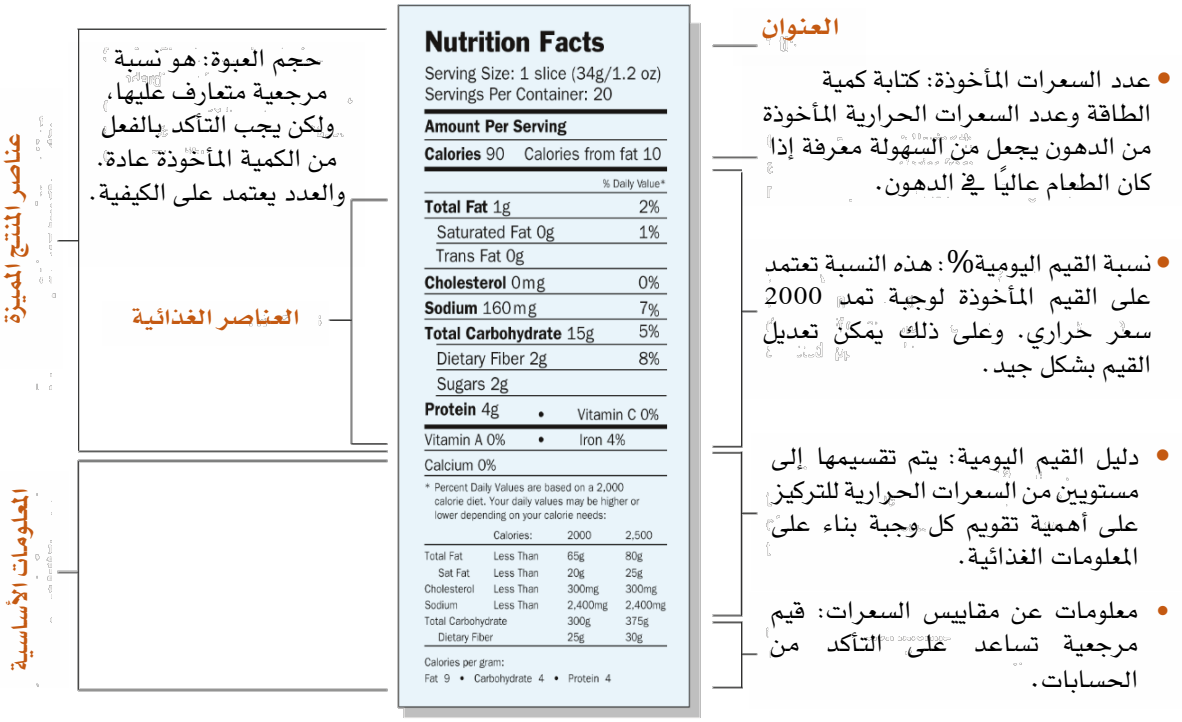
كيف يمكن الاستفادة بقائمة المحتويات للرياضيون؟

قائمة المحتويات مطلوبة على كل منتج به أكثر من صنف، ويجب أن توضع المحتويات بحسب الترتيب تنازليًا أو من حيث الحجم بحيث يكون الأكثر حجمًا أولاً ثم الأقل. ويستخدم الرياضيون هذه الأداة لمراجعة جودة المنتج وكذلك لضمان تجنب أي طعام/إضافات قد تسبب حساسية أو غير مسموح به للرياضي، فجودة المنتج تقاس بوجود عنصر معين أو من خلال ترتيب المحتويات.

وعلى سبيل المثال فكثير من الرياضيون يتم توجيههم إلى زيادة نسبة الألياف في الوجبة الغذائية. فالمعروف أن منتجات الحبوب تحتوي على كميات كبيرة من الألياف عن منتجات الحبوب المطحونة والمكررة فيُمكن للرياضيون الذين يستفيدون من

قائمة المحتويات باختيار الخبز والكعك والمكرونة التي تحتوي على "دقيق القمح الكامل بدلاً من الدقيق الأبيض المحسن". ومثال آخر عند اختيار الحبوب الصحية والسليمة نجد أن العديد منها تحتوي على الكثير من المحسنات مع إضافة السكر، فدراسة ترتيب المحتويات التي توجد على الدليل، واختيار العلامات التجارية التي لا يوجد بها "سكر أو سكروز أو شراب الذرة" أو أنواع أخرى تحتوي على سكر في أول ثلاثة محتويات على قائمة المحتويات الغذائية هذا يجعل الرياضي يشعر بثقة في اختيار عناصر غذائية لا تحتوي على سكر أو أغذية تعتبر غير صحية. (FDA, 2022)

والحقائق الغذائية تشير للرياضيين بالمحتوى الكمي من العناصر الغذائية الموجودة على العبوات الغذائية وفي إطار الإرشادات الموجهة من هيئة الأغذية والدواء فيجب توفير المعلومات الدقيقة حول محتوى العناصر الغذائية من أنواع الطعام، ويوضح (الشكل رقم 4) مثالا تطبيقيًا لذلك.



(الشكل رقم 4) قائمة الحقائق الغذائية

كيف يمكن الاستفادة من دليل القيم اليومية للرياضيون؟

يتم وضع نسب القيم اليومية على الملصقات الغذائية للمجموعات الغذائية الكبيرة والصغيرة المتنوعة. ويتم استخدام نسب (DV%) لتحديد كيفية تلبية منتج معين لاحتياجات الرياضيون، وأيضًا لمقارنة بين اثنين من المنتجات مع بعضهما. وعلى سبيل المثال فإن القيم اليومية للكوليسترول هو أقل من 300 ملليجرام، وتمثل النسبة المئوية من المجموع الكلي اليومي في أحد المنتجات. فإذا احتوى أحد المنتجات على 100 ملليجرام من الكوليسترول فإن نسبة القيم اليومية سوف تكون 33% (100 من 300 ملليجرام) لاحتياجات الأفراد المتبعين لنظام غذائي يحتوي على 2000 سعر حراري في اليوم. (FDA, 2022)

وذلك يمكن الرياضي من معرفة النسبة المئوية لجميع الأطعمة، والتي تُستهلك على مدار اليوم ومجموعها 100% من الاحتياجات مما يشير إلى أن جميع الاحتياجات من القيم اليومية تم استيفاؤها، وهناك العديد من الرياضيون يحتاج أكثر من 2000 سعر حراري في اليوم. وبالتالي فإن الحصول على 100% من كل هذه المغذيات قد لا تكون بالضرورة كافية. ويوضح الدليل الغذائي اليومي الموجود على ملصق الحقائق الغذائية معلومات إضافية للرياضيون الذين يتبعون نظام 2500 سعر حراري في الوجبة الغذائية وعلى الرغم من ذلك فقد لا تكون هذه النسب كافية أيضًا لمعظم الرياضيون. وبشكل عام، نجد أنه من الأسهل على الرياضيون معرفة احتياجاتهم اليومية الفردية وتقييم المنتجات بناء على أهدافهم الخاصة بالمقارنة بين المنتجات بنسبة القيم اليومية.

وسواء كانت نسبة القيم اليومية مفيدة أو غير مفيدة لاحتياجات الرياضيون الفردية، فيمكن أن تستخدم للمقارنة بين كثافة المغذيات المختلفة. وعلى سبيل المثال: إذا احتاج الرياضي إلى تناول نسبة أكبر من الحديد فيمكنه البحث من خلال نسبة القيم اليومية (DV%) في مختلف أنواع الحبوب ومعرفة أي نوع منها يحتوي على نسبة أكبر من الحديد، واختيار هذا النوع كالمفضل بالنسبة له. والفائدة من هذه المقارنة بين المنتجات ان الرياضي لا يحتاج أن يتذكر كمية احتياجته من الحديد يوميًا ولكنه يبحث عن المنتجات التي تحتوي على أكبر نسبة من الحديد.

ويوضح (الشكل رقم 5) المقارنة بين نسبة الحديد في عبوتين. هذه النشرات من نوعين مختلفين من حبوب الكورن فليكس على اليسار ونخالة القمح على اليمين، والمقارنة في عنصر الحديد تعتبر سهلة الملاحظة باستخدام نسبة الكمية المحددة في اليوم.

Nutrition Facts

Serving Size: 1 Cup (28g/1.0 oz.)
Servings Per Container: About 18

Amount Per Serving	Cereal	with ½ cup Skim Milk
Calories	100	140
Fat Calories	0	0
	% Daily Value*	
Total Fat 0g*	0%	0%
Saturated Fat 0g	0%	0%
Trans Fat 0g		
Cholesterol 0mg	0%	0%
Sodium 300mg	13%	15%
Potassium 25mg	1%	7%
Total Carbohydrate 24g	8%	10%
Dietary Fiber 1g	4%	4%
Sugars 2g		
Other Carbohydrates 21g		
Protein 2g		
Vitamin A	15%	20%
Vitamin C	25%	25%
Calcium	0%	15%
Iron	45%	45%
Vitamin D	10%	25%
Thiamin	25%	30%
Riboflavin	25%	35%
Niacin	25%	25%
Vitamin B_6	25%	25%
Folate	25%	25%
Vitamin B_{12}	25%	35%

Nutrition Facts

Serving Size: 1 Cup (30g)
Servings Per Container: About 15

Amount Per Serving	Cereal	with ½ cup Skim Milk
Calories	60	100
Calories from Fat	10	10
	% Daily Value*	
Total Fat 1g*	2%	2%
Saturated Fat 0g	0%	0%
Trans Fat 0g		
Cholesterol 0mg	0%	1%
Sodium 125mg	5%	8%
Potassium 230mg	7%	12%
Total Carbohydrate 24g	8%	10%
Dietary Fiber 13g	52%	52%
Sugars 0g		
Other Carbohydrates 11g		
Protein 2g		
Vitamin A	0%	4%
Vitamin C	15%	15%
Calcium	6%	20%
Iron	25%	25%
Vitamin D	0%	10%
Thiamin	25%	30%
Riboflavin	25%	35%
Niacin	25%	25%
Vitamin B_6	25%	25%
Folic Acid	25%	25%
Phosphorus	15%	30%
Magnesium	15%	20%
Zinc	8%	10%
Copper	10%	10%

(الشكل رقم 5)

هل مكملات البروتينات مفيدة للرياضيون:

يتم التسويق بشكل كبير لمجموعة متنوعة من المكملات الغذائية من البروتينات للرياضيين، والتي ترمي إلى زيادة القدرة على بناء العضلات، وتحسين الأداء الرياضي، وزيادة التحمل، وتعزيز عمليات استعادة الاستشفاء السريعة بعد التدريب. والمكملات من البروتينات والأحماض الأمينية تأتي في مجموعة متنوعة من الأشكال سواء على شكل قطع أو مخفوق أو بودرة أو حبوب. وينبغي على الرياضيون النظر قبل اختيار المكملات للأستخدام مراعاة ما يلي:

- ما هي كمية البروتينات أو الأحماض الأمينية في هذا المنتج؟ وهل هي ضرورية؟
- ما هي التكلفة المادية لهذه المكملات؟
- هل هذه المكملات سوف تحسن الأداء؟
- هل هناك أي مخاطر مرتبطة بهذه المكملات؟

فمعظم الرياضيون يتناولون الكثير من البروتينات في الطعام لتلبية احتياجاتهم من خلال وجباتهم اليومية، وفي حالة تناول ما يكفي من مجموع السعرات الحرارية من الكربوهيدرات والدهون فإن تناول الكميات الكافية من البروتينات تستخدم في تحسن

الأداء الرياضي وزيادة القوة العضلية. ولكن إذا تم تناول البروتينات بكميات أكبر من الاحتياجات اليومية، فإن هذه البروتينات الزائدة سوف تتحول إلى سعرات حرارية زائدة تؤدي في النهاية إلى دهون وإلى زيادة في الوزن. وهناك اعتقاد خاطئ بأن تناول كميات كبيرة من البروتينات وغالبًا من خلال المكملات الغذائية سوف تؤدي إلى المزيد من المكاسب في الكتلة العضلية.

والبروتينات والتغذية الشاملة هي بالتأكيد جزء من معادلة النمو العضلي، ولكن ليست هي السبب الوحيد لتحقيق مكاسب كتلة العضلات، فالعناصر الأخرى في المعادلة تشمل برامج التدريب الرياضي للقوة والاستعداد الوراثي للكتلة العضلية. ويمكن للرياضيين تناول المكملات من البروتينات عند زيادة الحاجة إلى سعرات حرارية وإلى البروتين، ولكن بالنسبة لمعظم الرياضيون ينبغي أن يكون تركيزهم على جميع الأطعمة أولا.

وتستخدم مكملات البروتينات للرياضيين بكثرة عند السفر في حالة عدم الوصول السهل للغذاء قبل وبعد التدريب أو المسابقات. فعلى سبيل المثال، يمكن مزج مسحوق البروتين الجاف مع الماء عندما لا يتوفر الحليب نتيجة عدم وجود ثلاجة أو حافظة. ولكن عندما يكون الرياضيون قريبين من المنزل أو من مصادر غذائية أخرى لا ينبغي أن يفضل استخدام مكملات البروتينات على الأطعمة الكاملة. وفي كثير من الأحيان فإن كمية البروتينات المتوفرة في شكل قطع أو مخفوق لا تساوي في القيمة الغذائية من تناول وجبة غذائية متوازنة.

ما هي التكلفة المادية لمكملات البروتينات؟

مكملات البروتينات غالبًا ما تكون أكثر تكلفة بكثير من الأطعمة بأسرها. وسوف تختلف المنتجات اختلافا كبيرًا في التكلفة. ويجب فحص الحقائق الغذائية على دليل المعلومات بعناية لتحديد عدد الجرعات في العبوة الواحدة، وبالتالي حساب التكلفة في كل جرعة. وبشكل عام عند اختيار الأطعمة الكاملة يمكن للرياضيين الحصول على البروتينات بالإضافة إلى العديد من العناصر الأخرى بتكلفة أقل بكثير. (الجدول رقم 1) يوضح مقارنة بين التكلفة المادية لبعض المكملات البروتينية والعناصر الغذائية الكاملة في السوق الأمريكي.

هل مكملات البروتينات سوف تحسن الأداء؟

لقد أظهرت البحوث من خلال رصد التغيرات في التوازن النيتروجيني أن لدى الرياضيون احتياجات عالية من البروتينات عن غير الرياضيون. ودراسات أخرى قامت بدراسة التركيب الجسماني (كتلة الجسم) كرد فعل للتدريب ومن خلال التلاعب في كمية البروتينات المتناولة في الوجبة أشارت الدراسات إلى أن تناول جرعات عالية من البروتين قد يكون مفيداً، وخصوصًا عندما تستخدم المكملات الغذائية التي تحتوي على الأحماض الأمينية الأساسية. وإن أي ادعاءات حول تأثير المكملات البروتينية التي ترتبط بالأداء تعتمد على التأثير الإيجابي للمكملات على بناء بروتينات العضلات والذي سوف يؤدي في النهاية إلى تحسين الأداء البدني.

وعلاوة على ذلك، فهناك القليل جدًا من البحوث التي تظهر الفائدة في إضافة المكملات البروتينية المعدلة على المنتجات الغذائية بأكملها. وعندما يجد بعض الرياضيون صعوبة في تلبية احتياجاتهم من البروتين خلال الغذاء بسبب الحجم الكبير من السعرات الحرارية ومن البروتين المطلوبة في اليوم الواحد، في هذه الحالة فإن المكملات الغذائية من البروتين والتي تسد النقص من البروتينات قد تحسن الأداء الرياضي. وسوء تخطيط الوجبات الغذائية لا يجب أن يعتمد على المكملات الغذائية، بل يجب التركيز أولاً على اتباع نظام غذائي متوازن، وإذا كانت هناك زيادة في الحاجة بعد ذلك فيمكن اللجوء إلى المكملات البروتينية.

الجدول رقم 1)

مقارنة بين التكلفة المادية لبعض المكملات البروتينية والعناصر الغذائية الكاملة في السوق الأمريكي			
المنتجات التجارية لمكملات البروتين	الحجم المأخوذ	كمية البروتين (جرام)	التكلفة المادية في الحجم المأخوذ
EAS Precision Protein Whey Powder	25.5 جرام	20 جرامًا	$1.26
Genisoy Ultra Soy-XT Protein Powder	20 جرامًا	17 جرامًا	$1.00
Optimum Nutrition 100% Egg protein Powder	29.4 جرامًا	22 جرامًا	$1.10
Bio Protein Bar	1 قضيب	21 جرامًا	$1.29
Power Bar Protein Plus Bar	1 قضيب	24 جرامًا	$2.59
Mesotech Bar	1 قضيب	25 جرامًا	$2.69
Prolab Amino 2000 (tablets)	6 حبات	12 جرامًا	$0.59
Twinlab Amino Fuel Liquid	3 ملاعق	15 جرامًا	$1.23
PBL Liquid Muscle	2 معلقة	10 جرامات	$0.94
العناصر الغذائية الكاملة			
صدور الدجاج	85 جرامًا	26 جرامًا	$0.47
الديك الرومي	85 جرامًا	26 جرامًا	$0.47
اللحم البقري	85 جرامًا	24 جرامًا	$0.75
السلمون	85 جرامًا	22 جرامًا	$1.31
البيض الكامل	3 بيضات	19 جرامًا	$0.59
الحليب الخالي الدسم	0.24 لترًا	8 جرامات	$0.20
فول الصويا	كوب واحد	20 جرامًا	$0.78
العدس	1.5 كوبًا	27 جرامًا	$0.42
الجوز	28 جرامًا	4 جرامات	$0.39

هل هناك أي مخاطر مرتبطة بمكملات البروتينات؟

هناك بعض الاحتياطات الخاصة بمكملات البروتينات، فإذا نظرت إلى قائمة المكونات عن قرب سوف تجد أن العديد من مكملات البروتين تحتوي على نكهات صناعية ومحليات وألوانًا والتي قد تسبب الحساسية عند بعض الأفراد. والمكملات يمكن أيضًا أن تتضمن بعض المواد الأخرى والتي يشار إليها أنها " تزيد من حجم العضلات والقوة " مثل الكرياتين "Creatine" أو الأندروستينيدون "Androstenedione" وهذه المواد فضلاً عن غيرها من المواد الكيميائية أو المواد المضافة قد تتسبب في آثار جانبية غير مرغوب فيها. وبدون مراجعة دقيقة إلى قائمة المكونات على المنتج يمكن أن يعرض الرياضيون أنفسهم للخطر بسبب تناول بعض المواد والتي قد تكون من ضمن قائمة الممنوعات. وأيضًا يؤثر تناول كمية كبيرة من حمض أميني واحد على عملية نقل وامتصاص الأحماض الأمينية الأخرى في الجهاز الهضمي.

هل الزيادة في تناول البروتينات مفيد للرياضيين؟

على الرغم من أن تناول الكمية الكافية من البروتين له أهمية كبيرة للرياضيين، ولكن ليس الأكثر دائمًا الأفضل. فبناءً على المدى المقبول لتوزيع البروتين (AMDR) يتعين على الأفراد ألا يتجاوزا 35% من مجموع السعرات الحرارية من البروتين يوميا. والبروتينات من الموضوعات المهمة بالنسبة للرياضيون وخاصة لرياضي السرعة والقوة والذين يريدون تخفيف في الوزن، والعديد من هؤلاء الرياضيون يستهلكون أكثر من 35% من السعرات الحرارية من البروتين الكلي. وعلى الرغم من أن هؤلاء الرياضيون

يعتقدون بأن زيادة نسبة البروتين تحسن من أدائهم، فالمستويات العالية جدًا من البروتين تعيق الصحة والأداء، وجميع الرياضيون في حاجة إلى فهم إمكانات السلامة والصحة والمخاوف المرتبطة بالبروتينات الزائدة.

- هناك عدد كبير من الأسئلة حول تأثيرات تناول نسبة عالية من البروتينات على وظائف الكلى. فالكلى تصفي الفضلات من الكبد، بما فيها اليوريا، والتي هي من فضلات تمثيل البروتينات. فعندما تفوق كمية البروتينات قدرة الجسم على استخدامها يتم نزع مجموعة الأمين من البروتين، ويستخدم الهيكل المتبقي من الكربون للحصول على طاقة أو تحويلها إلى دهون، فالنيتروجين الموجود على مجموعة الأمين يتحول إلى اليوريا والذي يتم بعد ذلك انتقاله عن طريق الدم إلى الكلى لإفرازه في البول. نتيجة لذلك؛ يمكن أن تزيد الوجبات الغذائية العالية في البروتينات الضغط على الكلى للتخلص من اليوريا.
- وعلى الرغم من القلق وزيادة الضغط على الكليتين لا يبدو أنه يؤثر على وظائف الكلى الطبيعية مع الرياضيون خلال فترة زمنية قصيرة، والدراسات الطويلة الأجل على تأثير نسب عالية من البروتينات على صحة الرياضيون غير متاحة في الوقت الحالي. ومع ذلك، فالرياضيون المصابون بمرض الكلى المزمن أو في حالة الظروف التي قد تؤدي إلى خلل في الكلى، مثل مرض السكري أو ارتفاع ضغط الدم، يجب تجنب الإفراط في تناول البروتين والحفاظ على كمية معتدلة وكافية من البروتينات يوميًا.
- إن الإصابة بالجفاف (نقص السوائل) "Dehydration" يمكن أن يكون أيضًا نتيجة لاتباع نظام غذائي عالى من البروتين. فتكسير الروابط الببتيدية خلال هضم البروتينات يتطلب المياه، بالإضافة إلى ذلك، فإفراز اليوريا الناجم عن تكسير بروتينات الجسم يزيد من فقد الماء في البول. فإذا تناول الرياضيون كميات كبيرة من البروتينات عن طريق الغذاء أو عن طريق المكملات الغذائية فيجب زيادة احتياجات السوائل في الجسم. والفشل في تلبية احتياجات السوائل ينتج عنه جفاف والذي يمكن أن يعرض الرياضيون للخطر ليس فقط في الأداء الرياضي، ولكن أيضًا على صحة وسلامة الرياضيون.
- وهناك أهتمام كبير ايضا حول المحتوى من السعرات الحرارية من الدهون، وإجمالي السعرات الحرارية التي ترتبط عادة بتناول نسب عالية من البروتينات. فالعديد من الأطعمة الغنية بالبروتين مثل اللحوم غنية أيضا بالدهون، ومنتجات الألبان تعتبر مصدر هامًا من الدهون المشبعة والكوليسترول، ولقد ارتبطت كل هذه العوامل مع زيادة خطر الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية. وإذا ارتفعت الأغذية الغنية بالبروتينات في إجمالي السعرات الحرارية يمكن زيادة الوزن الأمر الذي سيؤثر سلبًا على الصحة والأداء البدني.
- وغالبًا ما يتم التركيز على المواد الغذائية الغنية بالبروتينات الأقل في السعرات الحرارية والمغذيات الكبيرة من الأطعمة مثل الخضار والفواكه والحبوب الكاملة والبروتينات النباتية الأخرى. وهناك الحاجة إلى مزيد من البحوث لتحديد دور البروتين في إدارة الوزن والأمراض المزمنة مقابل عوامل غذائية أخرى وحتى تصبح هذه المعلومات متاحة ينصح بتناول كميات كافية من البروتينات ولكن ليس بشكل مفرط.
- إن ارتفاع نسبة تناول كميات من البروتين يزيد من إفراز الكالسيوم من العظام، كما يزيد من مستويات الحموضة والتي تمثل عبئا على الجسم ليتم التخلص منها للحفاظ على توازن درجة الحموضة. فعندما ترتفع مستويات الحموضة يستجيب الجسم في وجود الكالسيوم المرتشح من العظام. (Barzel, 1998) وبمرور الوقت يمكن أن يساهم هذا في فقد المعادن من العظام مما قد يزيد من مخاطر الإصابة بهشاشة العظام. وتأثير هذا الرشح قد تم توثيقه على أنه أكثر عمقًا عند تناول البروتينات الحيوانية في مقابل البروتينات النباتية، لذلك ينبغي تشجيع الرياضيون على تناول كميات مناسبة من البروتينات، بما في ذلك مجموعة متنوعة من مصادر البروتين، ويجب أيضًا الحصول على مستويات كافية من الكالسيوم يوميًا.

وأخصائيون التغذية المسجلون يجب أن يوضحوا للرياضيين خطورة زيادة نسبة البروتين. وينبغي تشجيع الرياضيون لتحقيق كميات كافية من البروتينات من خلال الأطعمة الكاملة مقابل المكملات البروتينية. والبروتينات الإضافية التي يتم تناولها إذا لزم الأمر ينبغي ألا يكون على الحساب الكلي للمغذيات الكبيرة والصغيرة الأخرى. وإذا زادت كمية البروتينات ينبغي أن يُنصح الرياضيون أيضًا بزيادة تناول السوائل لمنع أي احتمال للجفاف.

كيف يمكن حساب الاحتياجات من البروتينات:

الطريقة الأسهل والأكثر مصداقية لتحديد احتياجات الفرد اليومية من البروتينات هي على أساس وزن الجسم الحالي. فكمية الغذاء الموصى بها (RDA) للجميع هي 0.8 جرامًا من البروتين لكل كيلوجرام من وزن الجسم (0.8/كيلوجرامًا)

(Trumbo, 2002). ويكون متوسط توزيع المغذيات الكبيرة المقبول (AMDR) للبروتين ما بين 10- 35% من مجموع السعرات الحرارية اليومية (Trumbo, 2002).

ومعظم البحوث التي أجريت ركزت على كمية البروتينات المطلوبة للحفاظ على قوة الرياضيون وعلى الميزان النيتروجيني الموجب بالرغم من تكسير الأنسجة العضلية وزيادة تخليق البروتين أثناء وبعد تدريبات المقاومة. والتوصيات القديمة من احتياجات البروتين يوميًا تراوحت ما بين 1.4 جرامًا إلى 2 جرام لكل كيلوجرام من وزن الجسم (Lemon P. W., 1985). وبعض التوصيات الحديثة اقترحت حد أعلى يصل إلى 2.5 جرامًا لكل كيلوجرام من وزن الجسم، وإن كان تحديد الحد الأعلى بشكل دقيق من البروتين والذي هو آمن وفعال للرياضيون لم يتضح بعد. فتناول ما بين 1.4 إلى 2 جرام/ كيلوجرام يعني أن النسبة المئوية من مجموع السعرات الحرارية القادمة من البروتين يمكن أن تتراوح ما بين 15 – 20% والتي تقع في مدى متوسط توزيع المغذيات الكبيرة المقبول (AMDR).

وتزداد الاحتياجات اليومية من البروتينات لرياضيي التحمل أيضًا بسبب عوامل كثيرة، مثل تكرار عمليات الانقباض العضلي، والأنشطة ذات التأثير الكبير والطلب المتزايد على الميتوكوندريا والإنزيمات المسؤولة عن العمل الهوائي، وبعض أكسدة الأحماض الأمينية أثناء التمرينات الرياضية، فمن المقترح سابقا أن يستهلك رياضيين التحمل ما لا يقل عن 1.2 جرامًا لكل كيلوجرام من وزن الجسم وذلك من البروتينات (Lamont, 1985) . والاحتياجات الفردية قد تصل إلى 2 جرام لكل كيلوجرام من وزن الجسم وخاصة بالنسبة لرياضيون التحمل ذوي المستويات العليا والذين يتدربون من 4-6 ساعات أو أكثر يوميًا. واحتياجات الطاقة من السعرات الحرارية لرياضيون التحمل ذوي المستويات العليا تتراوح ما بين 3000 إلى 6000 سعر حراري أو أكثر في اليوم الواحد وبالتالي فالمساهمة النسبية للبروتين تقع في مستوى ما بين 1.2 إلى 2 جرام لكل كيلوجرام من وزن الجسم أي ما بين 12% - 18% من مجموع السعرات الحرارية.

ونتائج البحوث المتعلقة بالاحتياجات من البروتينات لرياضيون الفرق الرياضية متناثرة وذلك بسبب طبيعة معظم الفرق الرياضية والتي تعتمد على مزيج من التدريب على القوة، والقوة المميزة بالسرعة، والتحمل. ويمكن وضع فرضية أن احتياجات البروتينات ستكون في منتصف مدى كل من رياضيي التحمل ورياضيي القوة. ولذلك فإن التوصية الحالية من البروتينات لرياضيون الفرق الرياضية تتراوح ما بين 1.2 – 1.6 جرامًا لكل كيلوجرام من وزن الجسم يوميًا. وهذه الكمية من البروتين تمد عادة ما بين 14 – 16% من مجموع السعرات الحرارية المستهلكة يوميًا. (الجدول رقم 2) يوضح ملخصًا لاحتياجات البروتين لمجموعة مختلفة من الرياضيون.

(الجدول رقم2)

توصيات البروتين اليومية للرياضيين		
نوع الرياضي	عدد جرامات البروتين اليومية لكل كيلو جرام من وزن الجسم	نسبة مجموع السعرات الحرارية للبروتين
○ غير رياضي	0.8 جرامًا/كجم	12-15%
○ رياضي القوة	1.4-2 جرامًا/كجم	15-20%
○ رياضي التحمل	1.2-2 جرامًا/كجم	12-18%
○ الفرق الرياضية	1.2-1.6جرامًا/كجم	14-16%
○ زيادة/نقص الوزن	1.6-2 جرامًا/كجم	16-20%

وبذلك يجب أن يساهم البروتين بحوالي 12-20% من مجموع السعرات الحرارية اليومية. وبعد حساب المدى المقدر من احتياجات البروتينات اليومية بالجرامات للرياضي على أساس وزن الجسم نقارن دائمًا التوصيات بإجمالي المتطلبات من السعرات الحرارية فيتم حساب النسبة المئوية من مجموع السعرات الحرارية من البروتين على النحو التالي:

مجموع الجرامات الكلية من البروتين × 4 سعرات حرارية لكل جرام من البروتين = مجموع السعرات الحرارية من البروتين.
(مجموع السعرات الحرارية من البروتين ÷ الاحتياجات الكلية من السعرات الحرارية) × 100 = نسبة مجموع السعرات الحرارية من البروتين.
مثال: لاعب فريق رياضي يزن 82 كجم يحتاج 98–131 جرام من البروتين يوميًا (1.2–1.6 جرامًا/كجم). إذا استهلك هذا الرياضي ما بين 2.800 – 3.300 سعر حراري في اليوم فإن مساهمة البروتين سوف تكون ما بين 14–16% من مجموع السعرات الحرارية:
98 × 4 = 392 سعر حراري من البروتين (392 ÷ 2.800) × 100 = 14% من مجموع السعرات الحرارية من البروتين.
أو 131 × 4 = 524 سعر حراري من البروتين (524 ÷ 3300) × 100 = 16% من مجموع السعرات الحرارية من البروتين.

فإن حساب النسبة المئوية لمجموع السعرات الحرارية من البروتينات تعتبر وسيلة ممتازة لمضاعفة فحص دقة وملاءمة التوصيات الفردية لتقدير البروتين. ومن الأفضل أن تساهم البروتينات على الأقل بنسبة من 12– 20% من مجموع السعرات الحرارية. وعلى الرغم من أنه لم يتم تحديد الحد الأعلى المسموح به للبروتين (UL)، فيُقترح لجميع الأفراد بما فيهم الرياضيون تناول ما لا يزيد عن 30– 35% من مجموع السعرات الحرارية من البروتينات لخفض خطر الإصابة بالأمراض المزمنة. (Trumbo, 2002)

تأثير العوامل الغذائية والتدريبية على توصيات البروتينات:

إن الاحتياجات الفردية للرياضيين من البروتينات تختلف استنادًا إلى مجموعة متنوعة من العوامل سوف يتم شرح موجز لها. فعند حساب الاحتياجات اليومية من البروتينات لرياضي معين يجب نبدأ بالتوصيات المنصوص عليها في المقطع السابق على أساس نوع الرياضة، ثم ننظر في العوامل التالية لتحديد ما إذا كان الحساب سوف يتم في نهاية أو بداية المدى الموصي به.

أولا: إجمالي الطاقة المأخوذة

إذا تناول الرياضيون عددًا كافيًا من السعرات الحرارية يمكن حساب الاحتياجات من البروتين في منتصف المدى الموصى به. فالكميات الكافية من الطاقة في شكل الكربوهيدرات توفر البروتين للعضلات وتعزز إعادة تكوين البروتينات. وبصفة عامة، فالرياضيون الذين يتناولون كميات كافية من السعرات الحرارية يأخذون كمية كافية من البروتينات وكذلك الاحتياجات المتزايدة للتدريب والمنافسة (Lemon, 2000). ومع ذلك، فإنه ليس من السهل دائمًا بالنسبة للرياضيون الحفاظ على كمية السعرات الحرارية الكافية وكمية البروتين المتناول.

فعلى سبيل المثال، الرياضيون الذين يتدربون مرة أو أكثر في اليوم والذين يشاركون في رياضات التحمل يحتاجون لسعرات حرارية عالية وأيضا زيادة احتياجات من البروتين. وغالبًا ما يكون من الصعب على هؤلاء الرياضيون أن يكون لديهم الوقت والطاقة والرغبة أو الشهية لأكل عدد السعرات الحرارية اللازمة للحفاظ على الميزان النيتروجيني. وينبغي التركيز مع هؤلاء الرياضيون على الأطعمة الغنية بالسعرات الحرارية والسوائل، جنبًا إلى جنب مع وجبات خفيفة إضافية، وذلك خلال برامج التدريب المكثفة والطويلة للمحافظة على البروتين.

ثانيا: الرغبة في إنقاص أو زيادة الوزن

العديد من الرياضيون لديهم أهداف زيادة أو فقدان الوزن. في كل من هذه الحالات تزيد الاحتياجات من البروتينات وينبغي أن تحسب نسبة البروتين في أقصى مدى موصي به. فعلى سبيل المثال، لاعب كرة القدم يتدرب بشكل مكثف في غرفة الأوزان قبل بداية الموسم لزيادة كتلة العضلات، الأمر الذي يتطلب مستوى عاليًا من البروتين لضمان إعادة الاستشفاء من التدريب ومساعدة الجسم في إنتاج أنسجة عضلية جديدة. وعلى العكس قد يكون هدف لاعب الثلاثي هو فقد 3 إلى 5 كيلوجرامات خلال الموسم التدريبي والذي يتكون عادة من عدد وحدات تدريبية من السباحة أسبوعيا، وركوب الدراجات، وتدريبات على الجري لمدد طويلة، بالإضافة إلى التركيز على تدريبات القوة في غرفة الأوزان. فيجب زيادة كمية البروتين لاستعادة الاستشفاء من الوحدات التدريبية وأيضًا لضمان توازن النيتروجين الإيجابي عند انخفاض السعرات الحرارية عن المعدل الطبيعي.

وفي كلتا الحالتين، ينبغي توفير السعرات الحرارية اليومية الكافية لتحقيق الاستفادة القصوى من البروتين، لأنه في حالة عدم كفاية السعرات الحرارية فسوف يعتمد الجسم على توفير السعرات الحرارية والطاقة من البروتينات سواء في الراحة أو أثناء التدريب. وعندما تصبح الأحماض الأمينية مصدرًا للطاقة يكون ذلك على حساب الأغراض الأساسية لها، وهي تكوين الإنزيمات والهرمونات وإصلاح وتكوين الأنسجة. بالإضافة إلى ذلك، فإن انخفاض السعرات الحرارية والبروتين يؤدي إلى فقدان

كتلة العضلات، والتي سوف تقلل من قوام الرياضي ومن الطاقة ومن التحمل ومن التمثيل الغذائي. وبالتالي يجب على متخصصين التغذية للرياضيين المحترفين أن يتعرفوا على الآثار الضارة لعدم تلبية احتياجات الطاقة الإجمالية، أو اتباع نظام غذائي منخفض السعرات الحرارية جداً، وعلى القدرة على تحقيق أهدافهم من الوزن، وكذلك من استعادة الاستشفاء والتكيف مع التدريب البدني.

ثالثا: توافر الكربوهيدرات

الكربوهيدرات هي الوقود الوحيد الذي يمكن أن يستخدم لاهوائيًا وبذلك يصبح المصدر الرئيسي خلال الأنشطة المكثفة الهوائية ولقيمتها الحيوية ودوره في الحفاظ على مستويات السكر في الدم. فإذا كانت مخازن الكربوهيدرات غير كافية يوميًا وعلى المستوى الأمثل يبدأ الجسم بالتالي في توفير الكربوهيدرات (سكر الجلوكوز) من البروتينات. وباختصار كلما توفرت الكربوهيدرات كلما قل استهلاك البروتينات لاستخراج الطاقة.

رابعا: شدة ومدة التدريب

إن شدة ومدة التدريب يزيد من احتياجات البروتين. فشدة التدريب تشير إلى كمية الجهد المبذول لتنفيذ العمل، وبعبارة أخرى كلما زادت شدة التدريب زاد معدل الجهد للرياضي. ومدة التدريب تشير إلى طول فترة الممارسة الرياضية. وعلى الرغم من أن دور البروتينات تدخل أكثر في وظائف وتركيب العضلات، ولكن كلما زادت عملية التمثيل الغذائي للطاقة في الجسم كلما زاد دور البروتينات في الجسم أيضًا، ويبدو أن استخدام البروتينات متعلق بشكل إيجابي بكل من شدة ومدة التدريب. وهذا هو الحال بصفة خاصة مع رياضات التحمل ويزداد استخدام البروتينات عندما تستنفذ مخازن الكربوهيدرات الاحتياطي من الجليكوجين في الكبد والعضلات أو تصبح منخفضة أثناء ممارسة الرياضة، وكلما نقصت مستويات الكربوهيدرات في الجسم زاد استخدام البروتينات، وهذا يبدو واضحا عند الرياضيون عندما تستنفذ مخازن الجليكوجين خلال مباراة واحدة طويلة أو في تدريبات عالية الشدة.

وعلى عكس تدريبات التحمل، فإن تدريب واحد من تدريبات المقاومة وبغض النظر عن شدة ومدة التدريب لا يبدو أنه يزيد من استخدام البروتينات خلال الوحدة التدريبية نفسها. ولكن بعد تدريبات المقاومة يزداد امتصاص الأحماض الأمينية، وذلك يشير إلى أنه يتم استخدام الأحماض الأمينية في عملية الإصلاح والبناء بدلاً من إنتاج الطاقة؛ وبالتالي فإن الاستخدامات الإضافية للبروتينات هي الحصول على الطاقة لدى رياضيي التحمل وإصلاح العضلات والتكيفات مع تدريبات المقاومة العالية، وهذا يفسر زيادة كمية احتياجات البروتين المتناولة يوميًا.

خامساً: حالة التدريب ومستوى اللياقة البدنية

يبدو أن استخدام البروتينات يكون أعلى بالنسبة للرياضيين الذين هم أقل في مستوى اللياقة البدنية. فعندما تبدأ تدريبات التحمل يكون الميزان النيتروجيني سالبًا في أول أسبوعين. وعند بداية تدريبات القوة تكون متطلبات البروتينات عالية في الأسابيع الأولى لدعم تكوين خلايا عضلية جديدة. وباستمرار كل من تدريبات القوة وتدريبات التحمل يتعادل الميزان النيتروجين أو يصبح موجبًا. وبعد 1 إلى 2 أسبوع في البرنامج تقل استخدامات البروتين نتيجة التكيف للتدريب. والرسالة المهمة هنا أن احتياجات البروتين تزداد خلال الأسبوعين الأولين من التدريب، ثم تعود الاحتياجات إلى المستويات العادية بعد ذلك بوقت قصير. وبناء على هذه المعلومة؛ فإن زيادة كمية البروتين بصورة مؤقتة تبدأ عندما يكون الرياضي في بداية مرحلة جديدة من البرنامج التدريبي.

سادسا: جودة البروتينات الغذائية

الرياضيون في حاجة إلى تناول كميات كافية من الأحماض الأمينية الأساسية للحفاظ على الوظائف الخاصة بالبروتينات. والرياضيون الذين يتناولون البروتينات الحيوانية (البروتينات الكاملة) سوف يحصلون على جميع الأحماض الأمينية الأساسية للوظائف الخاصة بالبروتينات. والرياضيون النباتيون سوف يحتاجون إلى كميات أعلى من البروتين؛ وذلك بسبب أن المصادر النباتية غالبا لا يوجد بها كميات من البروتينات المكتملة، وبالتالي يجب أن تحسب كمية البروتينات في المستويات العليا الموصى بها. والرياضيون النباتيون يحتاجون أيضًا إلى تخطيط أكثر لتناول مستويات أكبر من البروتينات من خلال مصادر تكميلية من مصادر البروتينات النباتية الكاملة. وسواء تناول الرياضيون البروتينات الحيوانية أو النباتية فالتنوع هو المفتاح لتناول كل الأحماض الأمينية الأساسية.

سابعا: العمر

كمية الغذاء الموصى بها (RDAs) من البروتين للشباب هي 0.95 جرامًا/كجم/يوميًا من 4 إلى 13 سنة، و0.85 جرامًا/كجم/يوميًا من 14 إلى 18 سنة (Trumbo, 2002). الرياضيون الشباب والمراهقون لديهم نسبة أعلى قليلاً من (RDAs) للبروتين وذلك لعدة أسباب وهي نمو الجسم والزيادة الكبيرة في التطور في سن البلوغ الأمر الذي يتطلب طاقة هائلة واحتياجات كبيرة للبروتين في الجسم.

عند الدمج بين كمية الطاقة الفسيولوجية واحتياجات البروتين التي تفرضها التدريبات والمشاركات الرياضية يكون هناك قلق واضح بشأن السعرات الحرارية والبروتينات، ويزداد هذا القلق حول الرياضيون الشباب نتيجة عاداتهم الغذائية السيئة لاسيما في سن المراهقة. والرياضيون الشباب بحاجة إلى التركيز على تحقيق الكفاية من الطاقة ومن البروتينات المتناولة لعمليات النمو والتطور فضلاً عن مطالبات الطاقة الإضافية للتدريب والمنافسة، ولذلك فإن توفير كميات البروتين الكافية ليس فقط لتحقيق النمو والتطور ولكن أيضًا لتحقيق الاستشفاء والتكيف.

وكبار السن (من 65 سنة وأكبر) الذين يتدربون أو يتنافسون في الألعاب الرياضية وهذا واضح الآن ويزداد عددهم بشكل مستمر عكس الرياضيون الشباب، فإن احتياجات من البروتينات للنمو والتطور ليست قضية كبيرة بالنسبة لهم ولكن هذا لا يعني أن تناول البروتين غير أساسي. فتشير الأبحاث بوضوح أن كبار السن يمكن أن يتحملوا ويستجيبوا إلى ممارسة التدريب وأنسجتهم تتكيف على التدريب وتصبح أكبر وأقوى.

وعلى سبيل المثال عثر إيسمارك وآخرون (Esmark et al) على زيادة بنسبة 25% في متوسط الألياف العضلية للرجال بعد برنامج من 12 أسبوعًا من تدريبات المقاومة. (Esmarck, 2001) ، وهذا البرنامج تضمن أيضًا تناول كربوهيدرات وبروتين (10جرامات من البروتين + 7 جرامات من الكربوهيدرات) مباشرة بعد تدريبات المقاومة للمساعدة في استعادة الاستشفاء وللبناء.

وهناك الحاجة إلى الأحماض الأمينية لتلبية احتياجات التكيف لكبار السن مثل الشباب الرياضيون. ولأن للأسف أيضا فإن كبار السن في كثير من الأحيان يتناولون وجبات غذائية سيئة أو يعانون من ضعف في الشهية أو قلة في الخبرة لإعداد أو شراء وجبات غذائية عالية الجودة. ويجب أن يهتم أخصائيون التغذية للرياضيين بشكل كبير بمجموع السعرات الحرارية المستهلكة والبروتينات لكبار السن الرياضيون. وعلى الرغم من بعض المفاهيم الخاطئة فإن أجسام كبار السن قادرة على التكيف مع التدريب بغض النظر عن العمر. فتعليم كبار السن الرياضيون أهمية تناول مجموع السعرات الحرارية المستهلكة ومصادر البروتينات من المغذيات الكبيرة أمر هام وضروري.

هل يحتاج الرياضيون إلى مكملات من الفيتامينات والمعادن:

تلعب الفيتامينات والمعادن دورًا هامًا في جميع أنحاء الجسم فبدون الكمية الكافية من الفيتامينات والمعادن لا يمكن للجسم أن يعمل بشكل جيد ونتيجة لذلك فتعتبر الفيتامينات والمعادن ضرورية. وبعض الفيتامينات والمعادن يمكن تكوينها في الجسم والعديد منها أساسي في العمليات المختلفة. ومن الواضح أن الفيتامينات والمعادن تلعب أدوارًا حاسمة في العديد من الوظائف المتنوعة في الجسم وتحافظ على صحة الرياضيون وزيادة كفاءة التدريب. والرياضيون معرضون أكثر لنقص الفيتامينات والمعادن مما يستدعي التركيز لهم وبوجه خاص على النظام الغذائي المتوازن ويمكن أن تكون المكملات مفيدة لهم. وفيما يلي سوف نستعرض هل يحتاج الرياضيون مكملات من هذه الفيتامينات والمعادن.

مكملات الثيامين "Thiamin"

البحوث حول تأثير مكملات الثيامين محدودة ونتائجها غير حاسمة. ولقد وجدت معظم الدراسات أن الرياضيون الذين يقللون من مدخول المواد الغذائية بغرض فقدان الوزن من المحتمل أن تقل نسب الثيامين لديهم وبالتالي سوف يستفيدون من هذه المكملات. وكما هو الحال مع جميع العناصر الغذائية ينبغي التركيز أولاً على الأطعمة الغنية بالمغذيات ثم ينصح بعد ذلك بتناول المكملات الغذائية. (Manore, 2000)

مكملات الريبوفلافين "Riboflavin"

من الصعوبة تحديد ما إذا كان الرياضيون بحاجة إلى مكملات من الريبوفلافين. ولقد أجريت بحوث على مكملات الريبوفلافين واتضح أنها لم تحسن الأداء الرياضي أوالتحمل. وهناك ما يبرر الحاجة إلى المزيد من البحوث لتقديم توصية بشأن ما إذا كان الرياضيون بحاجة إلى المزيد من الريبوفلافين عن الكميات الموصى بها (RDA). ويمكن عادة تلبية الاحتياجات اليومية من خلال اتباع نظام غذائي متوازن. (Manore, 2000)

مكملات النايسين "Niacin"

على الرغم من أن النياسين أمر حاسم لتسهيل إنتاج الطاقة، فالأبحاث الحديثة توصلت إلى أن الرياضيون الذين يتناولون وجبات غذائية غنية ومتوازنة لا يستفيدون من مكملات النياسين.

- فلا ينصح بتناول النياسين بسبب أن الجرعات العالية يمكن أن تؤثر على التمثيل الغذائي للدهون عن طريق منع إطلاق الأحماض الدهنية الحرة من النسيج الدهني مما يزيد على اعتماد الجسم على الكربوهيدرات المخزونة وبالتالي استنفاد مخزون الجليكوجين.
- وأيضًا تزيد من تدفق الدم إلى الجلد مما يقلل تخزين الحرارة. وقد يكون هذا مفيدًا كمولد لطاقة العمل، ولكن هناك حاجة إلى مزيد من الأبحاث لتأكيد ذلك.

مكملات فيتامين (ب 6) "B6"

بعض الدراسات وجدت درجات منخفضة من مستوى فيتامين (ب 6) عند الأفراد النشيطين. وعندما تم إعطاء المكملات لعدة أسابيع ووجد زيادة في معامل نشاط كرات الدم الحمراء مما يشير إلى أن ممارسة النشاط البدني قد تتسبب في هبوط مستوى فيتامين (ب 6) عند الأفراد النشيطين والذين قد يعانون أصلاً من تناول كميات قليلة من فيتامين (ب 6). ولقد أظهرت العديد من الدراسات التي ركزت على التدريبات الرياضية المعتدلة الشدة ولفترات زمنية قصيرة على زيادة في فيتامين (ب 6) في الدم في غضون دقائق من بداية التدريب ثم ظهر انخفاض بطيء في مستوى فيتامين (ب 6) بعد التوقف عن التدريب، والزيادة التدريجية خلال التدريب مقبولة من الناحية النظرية بسبب زيادة الاعتماد على استحداث السكر لإنتاج الطاقة مما يتطلب زيادة الحاجة لفيتامين (ب 6).

ومع ذلك قامت دراسة حديثة بدراسة التغيرات الحادثة لفيتامين (ب 6) في البلازما عند عدائي المارثون ولاحظت الدراسة وجود نتائج عكسية مع مستويات أقل من فيتامين (ب 6) بعد التدريب عن مستوياته قبل التدريب مع مزيد من التراجع في المستوى بعد التوقف عند سباق نصف المارثون بساعة وهناك الحاجة إلى المزيد من الأبحاث لتحديد التغيرات الحادثة في تمثيل فيتامين (ب 6) بدقة خلال التدريبات القصيرة والطويلة المدة لوضع توصيات للمكملات خلال التدريب والمنافسة. (Leonard, 2000)

مكملات فيتامين (ب 12) "B12"

يحتاج الرياضيون النباتيون أو الذين يتبعون حمية نباتية إلى تناول مكملات من فيتامين (ب 12) وايضا الأطعمة النباتية المدعمة، ومنتجات الصويا، أو مجموعة من الفيتامينات المتنوعة. والرياضيون الكبار في السن بحاجة أيضًا إلى مكملات من فيتامين (ب 12) إذا كان لديهم التهابات في المعدة أو مستويات منخفضة من الامتصاص، أو مع وجود تشخيص بفقر الدم الخبيث. وسوف يتحسن الأداء بعد تناول جرعات كبيرة من فيتامين (ب 12).

ومع ذلك فقد أظهرت الدراسات للأفراد الذين لا يعانون من فقر الدم الخبيث، ويتناولون جرعات كبيرة من الفيتامين من خلال مكملات الفيتامين (ب 12) أو الأطعمة الغنية بها بعدم وجود أي تأثير على التحمل والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين أو عملية بناء الجسم، ولذلك فإن تناول الرياضي وجبات غذائية متزنة سوف يجعله لا يستفيد من مكملات فيتامين (ب 12).

مكملات حامض الفوليك "Folate acid"

ينبغي أن يتم تناول مجموعة متنوعة من النباتات والأطعمة الغنية بحامض الفوليك وذلك لمنع مشاكل مثل فقر الدم، ويشتمل ذلك على الحبوب المدعمة باعتبارها مصدرًا هامًا من حامض الفوليك لتلبية الكمية الموصى بها يوميًا. كما يمكن استخدام مكملات الفيتامينات المتنوعة للتأكيد على تغطية الاحتياجات. وحتى الآن لم توجد أي دراسة تقترح أن زيادة حامض الفوليك يمكن أن يحسن من القدرة على ممارسة الرياضة.

مكملات البيوتين "Biotin"

لقد أجريت بحوث قليلة جدًا على البيوتين وأداء التمارين الرياضية. فبسبب عدم وجود أي مستويات من السمية نتيجة تناول البيوتين فمكملات البيوتين قد لا تكون ضارة بالصحة أو الأداء ولكنها أيضًا قد لا تكون ضرورية.

مكملات البانتوثينيك "Pantothenic"

لأن حامض البانتوثينيك موجود على نطاق واسع عند اتباع نظام غذائي متوازن فأوجه القصور نادرة للغاية، ولا يبدو أن مكملات البانتوثينيك مطلوبة. بالإضافة إلى ذلك فإن الأبحاث الحالية لا توفر ما يكفي من المعلومات لتبرير هذه المكملات لتعزيز الأداء الرياضي.

مكملات الكولين "Choline"

من نتائج البحوث الحالية لرياضات التحمل والقوة والسرعة أفادت دراسة حديثة أجرتها هونج وسان Hongu and Sachan. إن مكملات الكولين التي أعطيت للسيدات الأصحاء عززت حفظ الكارنيتيني "carnitine" وبالتالي عدم اكتمال أكسدة الأحماض الدهنية والتخلص من كربونات الأحماض الدهنية في البول. ودراسات سابقة تؤكد ذلك أن مكملات الكولين قد تخفض من كتلة الدهون وتزيد من أكسدة الدهون خلال التدريب 27,26. ومع ذلك، فهناك الحاجة إلى مزيد من البحث لتوضيح دور الكولين في النشاط البدني وإذا كانت مكملات الكولين مفيدة للرياضيين. (Hongu, 2003)

مكملات فيتامين (ج) "C"

بعض الأبحاث تدعم فكرة أن الرياضيون في حاجة إلى مستويات أعلى من فيتامين (ج) عن الكميات الموصى بها (RDA) بسبب الضغوط التنفسية من جراء التدريب والمنافسة. وتظهر بعض الأبحاث فائدة ضئيلة أو معدومة من مكملات فيتامين (ج) على الأداء الرياضي. ويتضح أن إعطاء مكملات من فيتامين (ج) للرياضيين لا يعزز الأداء الرياضي. ولقد وافقت اللجنة الأولمبية الأمريكية على مكملات فيتامين (ج) لمستويات 250– 1000ملليجرام يوميًا. ويمكن للرياضيون بسهولة الحصول على ما بين 200– 500 ملليجرام من فيتامين (ج) يوميًا من خلال اتباع نظام غذائي متوازن يحتوي على الكثير من الفواكه والخضراوات. (Karpinski, 2017)

وفيتامين (ج) يساعد على امتصاص الحديد وبالنسبة للرياضيين الذين تنخفض عندهم نسبة الحديد يمكن أن يكون هذا مفيدًا. ولكن بالنسبة لأولئك الذين هم أكثر عرضة لداء ترسب الأصبغة الدموية وهو الاضطراب الذي يؤدي إلى امتصاص الحديد المفرط، فمن غير المستحسن تناول مكملات فيتامين (ج) حيث يمكن أن يؤدي هذا إلى تفاقم الأعراض، ولذلك المكملات يجب أن تأخذ بحذر عند الرغبة في رفع الكميات من فيتامين (ج).

مكملات فيتامين (أ) "A"

فيتامين (أ) من مجموعة الفيتامينات التي تذوب في الدهون والأبحاث عن مكملات فيتامين (أ) بكميات أكبر لتحسين الأداء الرياضي لم تظهر أي قيمة لزيادة العمل. ولذلك فإن تشجيع الرياضيون على الحصول على فيتامين (أ) من مصادر الغذاء بدلاً من المكملات الغذائية أمر مستحسن لتجنب السمية نتيجة زيادة المدخول.

مكملات فيتامين (د) "D"

فيتامين (د) يُدعم الحليب وغيره من الأطعمة، وبالرغم من أنه يتم تصنيعه في الجسم إلا أن معظم الأفراد يجب الاحتفاظ بكميات كافية من الفيتامين. وفي حالة الحليب الذي لا يتم تحسينه بفيتامين (د) أو في حالة سوء التغذية للأطفال وهو أمر شائع فينصح بمكملات الفيتامين لمنع تشوهات تكوين العظام.

ويمكن لفيتامين (د) بالاشتراك مع الكالسيوم والماغنسيوم منع ترقق (هشاشة) العظام. ويجوز للمرأة بعد سن اليأس الاستفادة من فيتامين (د) ومكملات الكالسيوم لتجنب فقدان العظام الواسع النطاق خلال انقطاع الطمث.

ولم يتم دراسة مكملات فيتامين (د) مع الرياضيون بشكل جيد. فالرياضيون الذين يتناولون كميات أقل أو غير كافية من السعرات الحرارية أو أولئك الذين خيارتهم الغذائية لا تشتمل على مصادر غنية بفيتامين (د) يوميًا ربما يحتاجون إلى مكملات. والرياضيون الذين يتنافسون ويتدربون في الصالات المغلقة قد لا يتعرضون لأشعة الشمس بشكل كافٍ لإنتاج الكميات المطلوبة من فيتامين (د) وفي هذه الحالات فإن الإستراتيجية التالية تساعد على ضمان مستويات كافية من فيتامين (د):

- التعرض لأشعة الشمس لمدة 15 دقيقة كل يوم. وتعرض الوجه واليدين كافٍ لتجميع ما يكفي من فيتامين (د) ويجب حماية جلد الرياضيون من التعرض الكبير لأشعة الشمس حتى لا تحدث حروق.

- شرب الحليب مع وجبات الطعام الاساسية أو كوجبات خفيفة.
- تناول الحبوب المحسنة أو المدعمة بفيتامين (د) مع الحليب في الصباح.
- تناول السلمون المعلب أو الطازج بدلاً من التونة.

مكملات فيتامين (هـ) "E"

لقد أجريت أبحاث كثيرة على مكملات فيتامين (هـ) في محاولة للعثور على آثار زيادة طاقة العمل لدى الرياضيون. وقد ركزت هذه البحوث على الآثار المضادة للأكسدة من فيتامين (هـ) أثناء ممارسة الرياضة. وسوف نناقش تأثير المواد المضادة للأكسدة لاحقا.

مكملات فيتامين (ك) "K"

لا توجد دراسات معروفة تدعم وجود الحاجة لزيادة فيتامين (ك) للرياضيين. المكملات تعطى في حالات وجود نقص أو للذين يعانون من أعراض النقص وينبغي توفير المكملات بناءً على توجيهات الطبيب.

وينبغي للرياضيين الذين يصابون وتحتاج حالتهم جراحة أن يبلغوا الطبيب قبل الجراحة عن أي المكملات من الفيتامينات يستخدمونها بشكل منتظم. ومعظم الجراحين الأطباء يطلبون من مرضاهم التوقف عن تناول الفيتامينات المتعددة قبل الجراحة لأن بعض هذه الفيتامينات يمكن أن يزيد من وقت تخثر الدم لمرات (يأخذ وقتًا أطول ليتخثر) مما يزيد من خطر النزيف أثناء الجراحة.

مكملات مضادات الأكسدة "Antioxidants"

لفهم وظائف الفيتامينات المضادة للأكسدة من الأهمية أولاً معرفة ماهي الشقوق الحرة؟ ومن أين جاءت؟ وكيف يتم القضاء عليها؟ فالشقوق الحرة هي جزيئات عالية النشاط وعادة تحتوي على أكسجين وإلكترونات مفردة في تركيبها، الإلكترونات المفردة تعطي الشقوق الحرة شحنات أيونية الأمر الذي يجعلها تتفاعل مع غيرها من الجزيئات المشحونة في الجسم. وتتسبب الشقوق الحرة في فقد بعض الإلكترونات من جزيئات الجسم في عملية تعرف باسم الأكسدة، بحيث يمكن أن تتحد هذه الإلكترونات مع أي جزيئات مفردة الإلكترون آخرى بحيث تجعلها أكثر استقرارًا.

والشقوق الحرة غير مرغوب فيها فقد تتلف الحمض النووي، والدهون، والبروتينات، وأجزاء أخرى من الجسم، وبالتالي قد يكون لهم دور في حدوث السرطان، وأمراض القلب والأوعية الدموية، وربما الأمراض العصبية. ويتم إنتاج الشقوق الحرة في الجسم كنتاج لعمليات التمثيل الغذائي للطاقة العادية أو العمليات الخلوية الأخرى، ويمكن أن تدخل في الجسم من مصادر خارجية. والحمد لله الجسم لديه القدرة على الوصول إلى الشقوق الحرة وبالتالي حماية الجسم من التلف.

وينتج الجسم مجموعة متنوعة من الإنزيمات المضادة للأكسدة والقادرة على تحفيز ردود الفعل الخاصة بتحييد الشقوق الحرة. بالإضافة إلى ذلك فإن الممارسات الغذائية الصحية تمد الجسم بالفيتامينات المضادة للأكسدة مثل فيتامين (أ) (بما في ذلك الكاروتينات)، وفيتامين (هـ)، وفيتامين (ج). مضادات الأكسدة غير الإنزيمية هذه تتفاعل مباشرة مع الشقوق الحرة أو تعمل كإنزيمات مساعدة. وباختصار المواد المضادة للأكسدة في الجسم سواء الإنزيمية أو غير الإنزيمية ذات أهمية كبيرة وحاسمة لمساعدة الجسم في حماية نفسه من الشقوق الحرة.(Urso, 2003)

ولقد ثبت أن الشقوق الحرة تزداد مع ممارسة الرياضة، وخصوصًا خلال التدريبات الهوائية المستمرة بشدة عالية. وسبب زيادة إنتاج الشقوق الحرة مع زيادة مستويات التدريب غير مفهومة جيدًا، ولكن يعتقد أن لها علاقة بزيادة استخدام الأكسجين في الميتوكوندريا داخل خلايا العضلات لإنتاج ثلاثي أدينوزين الفوسفات (ATP).

ويبدو أن الجسم يمتلك نظام للدفاع الطبيعي من مضادات الأكسدة والقابل للتكيف مع استمرارية التدريب مما يظهر تعزيز آلية الجسم الدفاعية المضادة للأكسدة، والتي تعمل على حماية العضلات والأنسجة الأخرى من التلف أثناء الوحدات التدريبية المستقبلية.

ومع ذلك، هناك منطق لصالح استخدام المكملات من مضادات الأكسدة بنسبة للرياضيين، إذا كانت التمرينات الرياضية تحفز الجسم على إنتاج مضادات الأكسدة الطبيعية لتعادل الشقوق الحرة، فلماذا لا تعطى المكملات غير الإنزيمية من مضادات الأكسدة لزيادة الدفاع ضد الشقوق الحرة؟ وللأسف البحوث في تأثير تناول المكملات المضادة للأكسدة غير الإنزيمية (فيتامين أ، ج، هـ) على مستويات الشقوق الحرة خلال ممارسة التدريب غير واضحة في الوقت الحاضر. ويرى البعض أن القضية الحقيقية تكمن في قدرة الجسم على معادلة الشقوق الحرة خلال الـ 24 ساعة، وأن الفترات القصيرة نسبيًا من التمرينات الرياضية وزيادة إنتاج الشقوق الحرة هي مجرد شيء ضئيل وقصير الأمد بالنسبة للمعركة ضد الشقوق الحرة خلال الـ 24

ساعة. وخلاصة القول، هي أنه لا يعرف غير القليل جدًا عن تأثير مكملات مضادات الأكسدة على التمرينات الرياضية مما لا يسمح بتقديم توصيات تغذوية بشكل جيد للرياضيين فيما يتعلق بتناول هذه المكملات من مضادات الأكسدة هل هي جيدة أم لا. أما الآن فإن أفضل نصيحة غذائية هو دمج المواد الغذائية المحتوية على مضادات الأكسدة بشكل مباشر في النظام الغذائي اليومي لضمان كميات كافية من مجموعة متنوعة من المواد المضادة للأكسدة والمواد الغذائية الأخرى.

مكملات الكالسيوم "Calcium"

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

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

- كميات الكالسيوم أكبر من 500 ملليجرام لا يتم امتصاصها بشكل جيد فبالتالي فمن الأفضل تقسيم الكمية على مدار اليوم.
- أفضل امتصاص للكالسيوم عندما يتم تكسيره أولاً في المعدة بواسطة حامض المعدة، فينبغي تناول مكملات الكالسيوم مع قطع صغيرة من المواد الغذائية لتحفيز إفراز العصارات الهضمية.
- أقراص الكالسيوم لا ينبغي أن تؤخذ مع غيرها من المكملات بسبب التفاعلات الغذائية بالمواد الغذائية الأخرى فعلى سبيل المثال يتنافس الكالسيوم مع الزنك والحديد؛ وبالتالي يؤخر الامتصاص لجميع المواد الغذائية وخلق مشاكل أخرى محتملة.
- ليست جميع المكملات متساوية، فمكملات كربونات الكالسيوم تميل إلى تحقيق أكبر كمية من الكالسيوم في القرص الواحد، ولكنها لا تمتص بنفس الكفاءة مثل مكملات سيترات الكالسيوم. ويجب تجنب مكملات الكالسيوم التي يتم استخراجها من أصداف المحار أو مسحوق العظام لأنها قد تكون ملوثة بالرصاص.

مكملات الفسفور "Phosphorus"

يتم تسويق لمكملات الفسفور للرياضيين على أنها تمنع التعب نتيجة قدرتها على التخلص من الأحماض وتخزينها مؤقتًا. والنتائج الفعلية للأبحاث في هذا الجانب مشوشة. وقامت الأبحاث بدراسة تأثيرات كل من فوسفات الصوديوم، وفوسفات البوتاسيوم، وفوسفات الكالسيوم على الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، والعتبة الفارقة اللاهوائية، والقوة. ولقد وجدت بعض الدراسات زيادة في الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين والعتبة الفارقة اللاهوائية أو نقص في معدل الطاقة خلال التدريبات الأقل من الأقصى مع تناول مكملات الفوسفات. ولم تجد بعض تقارير الأبحاث الأخرى أي اختلافات ذات دلالة إحصائية مع نفس المعايير، وكذلك إنتاج الطاقة باستخدام مكملات الفسفور. وبسبب أنه لم تتحقق نتائج إيجابية واضحة من مكملات الفسفور، ونتيجة خطورة زيادة تناول الفسفور على المدى الطويل على صحة العظام فيجب على الرياضيون التركيز على كميات المواد الغذائية من الفسفور لتلبية الاحتياجات اليومية للصحة والأداء البدني. (Karpinski, 2017)

مكملات المغنيسيوم "Magnesium"

الدراسات الحديثة على مكملات المغنيسيوم غير واضحة أو لا تُظهر أي فائدة. وبعض الدراسات أظهرت وجود فائدة في تولية الطاقة في وجود المغنيسيوم مما يحسن من تمثيل كل من الكربوهيدرات والدهون.

ولقد وجدت الأبحاث أن أعظم فائدة من مكملات المغنيسيوم لأولئك الذين يتناولون مستويات منخفضة من المغنيسيوم. واتضح أن نصف مجتمع الرياضيون يتناولون نظام غذائي يحتوي على أقل من الكمية الموصى بها يوميًا من المغنيسيوم، وبالتالي مثل جميع الفيتامينات والمعادن إذا نقص المغنيسيوم بالنسبة للرياضي يمكن للمكملات أن تكون مفيدة كحل لأعراض النقص الغذائي أو لسوء الأداء مثل ضعف العضلات، وتشنج العضلات، والتهيج. وينبغي التركيز مع الرياضيون لتناول المزيد من الأطعمة الغنية بالمغنيسيوم بدلاً من الاعتماد على المكملات من المغنيسيوم. (Hongu, 2003)

مكملات الصوديوم "Sodium"

لا حاجة إلى مكملات الصوديوم للشخص العادي لأن المصادر الغذائية المتنوعة تحتوي على كميات كبيرة من الصوديوم لتغطية الاحتياجات اليومية وبالأخص الفاقد من الصوديوم أثناء العرق. والأنشطة التي تستمر أكثر من 4 ساعات مثل سباق المارثون يمكن التوصية بمكملات الصوديوم وذلك أمرا بالغ الأهمية للرياضيين، فمع مرور الوقت يُفقد الصوديوم تدريجيًا في العرق، مما يؤدي إلى استنفاذ وانخفاض تركيز الصوديوم في الدم.

ويجب على الرياضيون عند التأقلم على الحرارة أن ينظروا في زيادة مؤقتة في تناول الصوديوم في وجباتهم الغذائية يوميًا وربما تصل إلى 4- 10 جرامات من الصوديوم في اليوم. ويمكن تناول هذا المستوى بسهولة عن طريق تناول الأطعمة المملحة وإضافة كمية صغيرة من ملح الطعام على الأطعمة خلال الوجبات. ويجب على الأفراد الذين لا يتناولون كميات كافية من الصوديوم أو الذين لا يتناولون وجبات متوازنة قبل التدريب النظر في اختيار المشروبات التي تحتوي على الصوديوم أثناء ممارسة الرياضة. وفي ظل هذه الظروف فقد أوصت الجمعية الوطنية لمدربي الرياضة (NATA) إضافة الصوديوم للمشروبات البديلة بكميات تتراوح بين 0.3 إلى 0.7 جرامًا في اللتر. ولمعظم الرياضيون محتوى الصوديوم في مشروبات الرياضة كاف لتلبية احتياجاتهم خلال ممارسة الرياضة. ومع ذلك ففي بعض الحالات يمكن أن يتم التوصية بكميات إضافية من أقراصً الملح. (Harrison, 2019)

إذا لم يتم استبدال الشوارد المفقودة مع العرق يمكن أن تحدث مشاكل، ففقد الشوارد يمكن أن يحدث بعد وحدة تدريبية طويلة المدى أو بعد التعرق بغزارة أو نتيجة نقص المتناول اليومي من هذه الشوارد بالإضافة إلى التعرق الطبيعي نتيجة الأنشطة البدنية. وأحد الأعراض الأكثر شيوعًا لنقص الشوارد هو التقلص العضلي، فالتقلص أو التشنجات العضلية غير مريحة ويمكن أن تشتت الرياضيون في مسارهم وتؤثر على الأداء الرياضي، وفي بعض الحالات نقص الشوارد لا يؤثر فقط على الأداء وإنما أيضًا يؤثر على الصحة. وعلامات وأعراض نقص الصوديوم يشمل الصداع، والغثيان، والدوار، والتقيؤ، والتشنجات. (Harrison, 2019)

مكملات الكلوريد "Chloride"

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

مكملات البوتاسيوم "Potassium"

ليست هناك حاجة إلى مكملات من البوتاسيوم، ويمكن أن تسبب أضرارا إذا تم تناول جرعات كبيرة منها. وبالنسبة للرياضيون ينبغي التركيز على المصادر الغذائية من البوتاسيوم لأن الكميات الكافية من البوتاسيوم يمكن تحقيقها بسهولة من خلال اتباع نظام غذائي متوازن. وتناول جرعات كبيرة من البوتاسيوم عن طريق المكملات أو عند مستويات 18000 ملليجرام أو أكثر يمكن أن توقف انقباضات العضلات والإشارات العصبية مما يؤدي إلى أزمة قلبية. (Harrison, 2019)

مكملات الكبريت "Sulfur"

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

مكملات الحديد "Iron"

إذا تم تشخيص أحد الرياضيون بنقص الحديد (أنيميا)، عادة ما يشار له باستخدام مكملات الحديد، وبزيادة نسبة الحديد إلى النسبة الطبيعية سوف يتحسن الأداء والتحمل. أما بالنسبة للرياضيون الذين لديهم مستويات طبيعية من الحديد فمكملات الحديد لن تؤثر في تحسين الأداء بل بالعكس سوف تسبب ضررًا. ويجب أن يكون استخدام مكملات الحديد خيارًا حكيمًا ليس على أساس احتمال حدوث أنيميا ولكن من خلال تحاليل الدم وينبغي أن تؤخذ مكملات الحديد تحت إشراف طبي.

مكملات الزنك "zinc"

الدراسات محدودة عن آثار مكملات الزنك على الأداء الرياضي للرياضيون الذين يتناولون كميات كبيرة أو منخفضة. وينبغي تشجيع الرياضيون على تجنب تناول كميات كبيرة من المكملات من الزنك على مدى فترات طويلة من الزمن بسبب التأثيرات السامة والتفاعلات مع المعادن الأخرى. وغالبًا ما يتم التسويق لمكملات الزنك لمنع وعلاج نزلات البرد. وتحتوي العديد من مكملات الزنك على كميات أعلى من الكميات الموصى بها يوميًا، وإذا تم تناولها باستمرار فمع مرور الوقت يمكن لهذه الجرعات

العالية أن تقلل من امتصاص الحديد والنحاس ولا يؤدي هذا فقط إلى الآثار السامة للزنك ولكن أيضًا إلى مشاكل في نقص الحديد والنحاس.

مكملات الكروم "Chromium"

تم العثور على كميات صغيرة من الكروم في العرق والبول مع التدريبات العنيفة ومع ذلك فبالنسبة للرياضيون الذين يتناولون كميات كافية من السعرات الحرارية والأطعمة الغنية بالكروم ليس هناك ما يبرر تناول المكملات. بينما الذين يتبعون حمية منخفضة من السعرات الحرارية لفترة زمنية طويلة كما هو الحال غالبًا مع المصارعين والعدائين أو لاعبي الجمباز ينبغي أن يتناولوا كميات كافية من الكروم يوميًا.

وفي الغالب يتم التسويق لمكملات الكروم على أنها حارق للدهون وتبني العضلات، وعادة ما يدعى عليها القدرة على تعزيز عمل الإنسولين والتي من الناحية النظرية قد تزيد بناء العضلات وتحسين تكوين الجسم. ويجب على الرياضيون تجنب تناول الكروم من خلال المكملات الغذائية، ويمكن أن يؤثر الإفراط في تناول الكروم على امتصاص الحديد والزنك ويسبب مضاعفات هذا النقص. ويتنافس الكروم أيضًا مع الحديد في الربط مع الترانسفيرين والذي يمكن أن يقلل من القدرة على حمل الأكسوجين وانخفاض الأداء. والآثار الطويلة الأمد لجرعات عالية من الكروم ليست معروفة تمامًا وتحذر بعض الأبحاث من أن التناول المفرط للكروم مع مرور الوقت قد يسبب ضررًا للكرموسومات مما يؤثر على الصحة والأداء. وباختصار فإن مكملات الكروم لا يبدو أن لها ما يبررها سواء للصحة أو للأداء البدني وبالتالي فهي غير موصى بها. (Vincent, 2003)

مكملات الفلورايد "Fluoride"

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

مكملات النحاس "Cooper"

لأن معظم الرياضيون يتناولون مستويات كافية من النحاس فليس هناك حاجة إلى مكملات النحاس أو للتوصية بها. وفي دراسة لعدد 70 من الرياضيون الجامعيين من الإناث لتقييم امتصاص النحاس بالإضافة إلى تركيز النحاس في البلازما وجد الباحثون أن نحاس البلازما كان في مستويات كافية في هذه العينة، ويمكن لجرعات عالية من النحاس أن تصبح سامة مما يؤدي إلى آثار جانبية مثل الغثيان والقيء. (Karpinski, 2017)

مكملات المنغنيز، اليود، الموليبدينوم "Manganese, Iodine, Molybdenum "

لا توجد حاجة إلى مكملات من المنغنيز، واليود، والموليبدينوم ولا تتم توصية الرياضيون بها. والمصادر الغذائية المتناولة بالإضافة إلى الماء كافية لتلبية المقادير الملائمة منهم.

مكملات السيلينيوم "selenium"

الأبحاث عن فوائد مكملات السيلينيوم لتوليد الطاقة لاتزال في بدايتها. ولقد أظهرت بعض الأبحاث أن مضادات الأكسدة عند الاشتراك في الرياضات العنيفة تقل مما أدى إلى اقتراح تناول مستوى من مكملات مضادات الأكسدة والسيلينيوم، ومع ذلك لأنه من السهل نسبيًا تناول كميات كافية من السيلينيوم باتباع نظام غذائي متوازن، وبسبب آثاره السامة فلا ينصح بتناول مكملات السيلينيوم. ويمكن تغيير هذه التوصية بمجرد توافر معلومات جديدة.

ما هي الطرق الصحيحة لأختيار المكملات الغذائية:

أولاً: تحديد أهداف اللياقة البدنية الخاصة بك:

- زيادة المقطع العضلي: أبحث عن بودرة البروتينات (الواي بروتين، أو الكازين، أو البروتينات النباتية)، والكرياتين، وسلاسل الأحماض الأمينية (BCAAs).
- القدرة على التحمل: ضع في أعتباراك بيتا آلانين، والشوارد، والكربوهيدرات بطيئة الأمتصاص.
- فقدان الوزن: أبحث عن حارقات الدهون، ومولدات الحرارة، ومثبطات الشهية.
- سرعة إستعادة الأستشفاء: إعطاء الأولوية للأحماض الأمينية وخلطات من البروتينات، والمكملات المضادة للالتهابات مثل الكركم.
- الصحة العامة: إعطاء الأولوية لمجموعة الفيتامينات والمعادن المناسبة لصحة الرياضي.

ثانياً: التحقق من مكونات المكملات الغذائية:

- تأكد من أن المنتج يحتوي على المكونات النشطة الرئيسية التي تتوافق مع أهدافك.
- تجنب المنتجات التي تحتوي على مواد غير ضرورية أو إضافات صناعية أو سكر مفرط.

ثالثا: أختيار العلامات التجارية المعروفة:

- أختار العلامات التجارية ذات السمعة الطيبة والمعروفة بالجودة والشفافية.
- أبحث عن علامات الجودة من الجهات الخارجية لضمان سلامة المنتج وفاعليته.

رابعاً: قرأة التعليقات حول المكمل الغذائي:

- انظر إلى تعليقات المستخدمين لقياس فاعلية المكمل الغذائي وأي آثار جانبية محتملة.
- أبحث عن التعليقات في مصادر موثوقة مثل منتديات اللياقة البدنية أو المهنية لأخصائي التغذية.

خامساً: النظر في القيود الغذائية:

- تأكد من أن المكمل الغذائي يناسب أحتياجاتك الغذائية (على سبيل المثال: نباتي، خالي من الجلوتين، خالي من سكر اللاكتوز).

سادساً: تقييم التكلفة مقابل الفائدة:

- في بعض الأحيان تكون المكملات الغذائية الأكثر تكلفة لها جودة أفضل ولكن هذا ليس دائما هو الحال.
- قارن بين التكلفة والفوائد المتاحة وأختار منتجا يقدم قيمة جيدة مقابل المال.

سابعاً: أستشير الطبيب أو أخصائي التغذية للرياضيين:

- تحدث إلى الطبيب أو أخصائي التغذية للرياضيين المعتمد قبل البدء في أي مكمل جديد وخاصاً إذا كنت تعاني من حالات صحيحة أساسية.

أنواع المكملات التي يستخدمها رياضيون التحمل والقوة والقدرة:

يتفهم الرياضيون تمامًا جميع المتطلبات البدنية والغذائية والحيوية الضرورية لتحقيق الأداء الأمثل في الرياضة التي يتخصصون فيها، والعديد منهم يحددون المتطلبات التي يعتقدون أنها ضعيفة عندهم بشكل ذاتي، ويبحثون عن المنتجات التي من شأنها معالجة أوجه القصور فيها. ويستفيد أصحاب المصانع من ذلك باستخدام الكلمات الأساسية والعبارات التشويقية (مثال: زيادة القوة، تحسين التحمل) والتي تجذب الانتباه لمنتجات المكملات وتحث اللاعبين لكي يجربوا هذا المنتج. وتحدد الجداول التالية بعض المكملات الغذائية والعوامل الغذائية المولدة لطاقة الأداء والتي يستخدمها الرياضيون على أمل تحسين أدائهم الرياضي. (Fink, 2024)

وبالنسبة لرياضات التحمل، فإن أي منتج يروج في الأسواق لتعزيز الطاقة، والتحمل العضلي، وزيادة القدرة القلبية التنفسية، أو زيادة الراحة بين التدريبات، فضلاً عن انخفاض نسبة الدهون في الجسم، قد تجذب وتروق لرياضيون التحمل. و(الجدول رقم 3) يوضح قائمة متنوعة من المكملات والعوامل المساعدة لتوليد طاقة الأداء والمستخدمة بشكل شائع لرياضيون التحمل. وتشمل القائمة المكملات العالية التأثير، وتلك التي لازالت تحت البحث (على سبيل المثال: المشروبات الرياضية يبدو أن لها أهمية عالية في تحسين أداء التحمل) والقرار الذي يتخذه الرياضيون لتجربة مكمل خاص يجب أن يكون بعد دراسة متأنية للفوائد والمخاطر المحتملة لهذا المنتج.

ورياضيون القوة والقدرة ينجذبون إلى المكملات أو العوامل المساعدة لتوليد طاقة الأداء التي تعزز من القوة والقدرة، والتمثيل اللاهوائي، وزيادة كتلة العضلات. و(الجدول رقم 4) يوضح قائمة متنوعة من المكملات والعوامل المساعدة لتوليد طاقة الأداء والمستخدمة بشكل شائع لرياضيون القوة والقدرة.

(الجدول رقم 3)

المكملات الغذائية الشائعة المولدة لطاقة الأداء والمستخدمة لرياضي والتحمل

المكملات (أسماء أخرى)	الادعاءات المذكورة	البحوث الإنسانية	الأهمية	محظورة	التعليقات / والاهتمامات
السلاسل المنفصلة من الأحماض الأمينية Branched chain amino acids	الأحماض الأمينية الأساسية تستخدم في تحسين القدرة على التحمل	نعم	منخفضة	لا	يتم توفير السلاسل المنفصلة في جميع الأطعمة الغذائية الكاملة.
الكافيين Caffeine	يحسن الأداء من خلال زيادة كمية الأحماض الدهنية في البلازما تستخدم في العضلات لتوفير الجليكوجين.	نعم	متوسطة	لا	يسبب الكافيين اضطرابات في الجهاز الهضمي وتهيجا وعصبية.
الجينسينغ Ginseng	يزيد القدرة من التحمل والقدرة على التكيف مع ضغوط التدريب وتعزيز وظائف المناعة.	نعم	منخفضة للرياضيين	لا	الجينسينغ الموجود في المكملات يمكن أن يختلف اختلافًا كبيرًا، وقد يزيد من ضغط الدم.
قضبان الطاقة Energy bars	توفير الطاقة لأداء التحمل لفترة طويلة.	نعم	عالية	لا	لا ينبغي أن يستخدم كبديل للوجبة.
مواد الطاقة الهلامية Energy gels	تقدم الكربوهيدرات بشكل سريع أثناء تدريبات التحمل.	نعم	عالية	لا	تستهلك مع 240– 355 ملليلتر من السوائل. ومن الأفضل الكميات القليلة.
كارنيتيني- ل L-carnitine	تنقل الدهون داخل الخلايا، تزيد القدرة على تحمل الأداء.	نعم	منخفضة	لا	تجنب مكملات الكارنيتيني - لأنه قد يكون سامًا.
الفيتامينات المتعددة/ المعادن Multivitamin/ mineral	الإمداد بالفيتامينات والمعادن الأساسية للأداء الأفضل وللصحة.	نعم	متوسطة	لا	ابحث عن المكملات التي تحتوي على ما لا يزيد عن 100–200% من الاحتياجات اليومية.
بيكربونات الصوديوم Sodium bicarbonate	يتخلص من حامض اللاكتيك ، وبالتالي يؤخر بداية التعب.	نعم	منخفضة	لا	تسبب غثيانًا ، وإسهالاً، وتهيجًا ، وتشنجات عضلية.
مشروبات الرياضة Sports beverages	تحسن أداء التحمل ، وتأخير التعب عن طريق زيادة السوائل والكارب والشوارد.	نعم	عالية	لا	يجب التعود عليها أثناء التدريبات حتى لا تسبب اضطرابات في المعدة أثناء المسابقات.
جليسرول Glycerol	مصدر للطاقة أثناء الممارسة، يشجع على زيادة الماء قبل ممارسة تدريبات التحمل.	نعم	منخفضة – متوسطة	نعم	اللجنة الأولمبية الدولية تحظر استخدامه، يسبب اضطرابات في الجهاز الهضمي

المكملات (أسماء أخرى)	الادعاءات المذكورة	البحوث الإنسانية	الأهمية	محظورة	التعليقات / والاهتمامات
					وتشنجات.
السلاسل المتوسطة من الأحماض الدهنية Medium-chain triglycerides (MCTs)	الأحماض الدهنية يتم تمثيلها بسرعة وذلك يعوض الجليكوجين ويؤخر حدوث التعب.	نعم	منخفضة	لا	يمكن أن تسبب اضطرابات في المعدة، وتشنجات.
البيروفيت Pyruvate	تحسن دورة كربس واستخدام الجلوكوز وتسبب خسارة أكبر للدهون وزيادة تخزينها.	نعم	منخفضة – متوسطة	لا	البحوث محدودة لآثار توليد طاقة الأداء، والآثار الجانبية لاستخدامها على المدى الطويل غير معروفة.
أقراص الملح Sodium tablets	منع نقص صوديوم الدم من خلال التزويد بالصوديوم أثناء ممارسة الرياضة، ومخازن من الشوارد.	نعم	عالية	لا	تجنب مكملات بيكربونات الصوديوم لأنها يمكن أن تسبب إسهالاً أو تشنجات.

وتشتمل القائمة على المكملات التي لها تأثيرات عالية وأيضًا التي لها تأثيرات جانبية خطيرة (مثال: الأستيرويدات) وتشمل تلك التي لديها الحد الأدنى من الفاعلية وآمنة نسبيًا (مثال: الكروم). وبعض هذه المكملات غير قانوني أو محظورة من قبل الهيئات الرياضية ويجب تجنبها والبعض الآخر قد تقدم فوائد محتملة ولكن ينبغي تقييمها على أساس فردي. (Fink, 2024)

وتتداخل العديد من العوامل الغذائية المولدة لطاقة الأداء والمستخدمة لرياضيون الفرق الرياضية مع تلك الخاصة برياضيون التحمل أو القوة والقدرة. وبغض النظر عن متطلبات الرياضة المعينة فهناك مساعدات غذائية مولدة لطاقة الأداء متاحة تدعي قدرتها لتعزيز الأداء البدني. وعلى الرغم من أن بعض هذه المكملات والعوامل الغذائية المولدة لطاقة الأداء لديها إمكانيات إيجابية إلا أن الأدلة العلمية بعيدة كل البعد عن التأكد من ذلك. وبالإضافة إلى ذلك، فالقليل من العوامل الغذائية المساعدة تم اختبارها على المدى الطويل ومعرفة ما يرتبط بها من آثار جانبية.

ومن الضروري للمتخصصون في التغذية للرياضيين أن يكونوا قادرين على تقديم كل ما هو جديد من المعلومات للرياضيين حتى يتمكنوا من اتخاذ قرارات مدروسة بشأن استخدام المكملات والعوامل الغذائية المولدة لطاقة الأداء واستنادًا إلى المعلومات الدقيقة وليس على ادعاءات الشركات المصنعة. (Fink, 2024)

(الجدول رقم 4)

المكملات الغذائية الشائعة المولدة لطاقة الأداء والمستخدمة لرياضيو القوة والقدرة

المكملات (أسماء أخرى)	الادعاءات المذكورة	البحوث الإنسانية	الأهمية	محظورة	التعليقات / والاهتمامات
البروتين مسحوق أو قضبان Protein powder/bars	يزيد القوة، يساعد على نمو العضلات وتطورها.	نعم	منخفضة – متوسطة	لا	فعال فقط للرياضيين الذين لديهم نقص في البروتين. يجب النظر في المكونات الأخرى.
هرمون النمو Human growth hormone	يزيد من كتلة العضلة، والقوة والقدرة، يقلل من كتلة الدهون.	نعم	عالية	نعم	يسبب زيادة مرضية في حجم الأعضاء، ويزيد مخاطر الأمراض المزمنة.
الكروم Chromium	يزيد حجم العضلة ويقلل من حجم الدهون، ويحسن	نعم	منخفضة	لا	الكميات المناسبة يمكن تناولها في الوجبة اليومية.

المكملات (أسماء أخرى)	الادعاءات المذكورة	البحوث الإنسانية	الأهمية	محظورة	التعليقات / والاهتمامات
	مستويات السكر والليبيدات في الدم.				
الكرياتين Creatine	يحسن القدرات اللاهوائية (القوة، والقدرة) للرياضات التي تستمر من 6ث إلى 4 دقائق.	نعم	منخفضة – عالية	لا	التأثيرات طويلة المدى (> من 5 سنوات) غير معروفة.
بيتا- هيدروكسي- بيتا- methyl butyrate (HMB)	يمنع تكسر البروتين، ويعزز تكوينه ويزيد القوة ويحسن شكل الجسم.	نعم	متوسطة – عالية	لا	الآثار طويلة الأجل غير معروفة. تنخفض الفوائد مع استمرار الاستخدام.
حمض اللينوليك المتوافق Conjugated linoleic acid (CLA)	يزيد من انتاج هرمون النمو وفقد الوزن والدهون، يزيد كتلة العضلة.	بعض	منخفضة	لا	معظم الأبحاث على الحيوانات أظهرت فوائد ولكن يجب الحذر من إضرابات المعدة.
الأستيرويدات Steroids	تزيد من حجم وقوة العضلات.	نعم	عالية	نعم	آثار جانبية ضارة، نمو غير طبيعي، أمراض في الكبد والقلب ، سكتة دماغية ، وعدوانية.

ما هي المنشطات وعلاقتها بالمكملات الغذائية:

المنشطات هي ممارسة لتحسين الأداء من خلال استخدام المؤثرات الخارجية أو وسائل اصطناعية أخرى، وفقا للوكالة العالمية لمكافحة المنشطات World Anti-Doping Agency (WADA). ومصطلح منشط (doping) في الأصل مشتق من كلمة هولندية (dop) بمعنى مشروب كحولي مصنوع من العنب. ومع ذلك لم تستخدم هذه الكلمة حتى مطلع القرن الـ 20 بشكل منتظم، وكانت تشير إلى الأدوية المستخدمة في سباقات الخيل. ولقد أصبح تعاطي المنشطات وباءً في الرياضة ويمثل خطر على الصحة وعلى المبادئ الأساسية في اللعب النظيف في المسابقات.

ويجب أن يعرف الرياضيون والجمهور أن قانون الصحة للمكملات الغذائية والتعليم (DSHEA) قد خفض بشكل كبير من الإجراءات على المكملات ووسع فئة الأعشاب والمنتجات النباتية المستخدمة فيها. وباختصار، وبناءً على قانون الصحة للمكملات الغذائية والتعليم (DSHEA) فإن إدارة الغذاء والدواء لديها القدرة على الإشراف على صناعة المكملات ولكن لا يمكن التحقق من المكمل إلا إذا تم الإبلاغ عن أي مشاكل في سلامة المنتج.

وخلاصة القول هي أن الغالبية العظمى من المكملات الغذائية التي تباع للجمهور لم يتم اختبار فاعليتها أو سلامتها. وعلى الرغم من أن هذا هو الواقع ولكن بيع المكملات الغذائية صناعة أصبحت بمليارات الدولارات. والمتخصصون في التغذية للرياضيين والرياضيون يجب أن يكونوا على دراية بالمحتويات الموجودة في أي من المكملات الغذائية لأنها قد تحتوي على مواد محظورة من قبل اللجنة الأولمبية الدولية Olympic Committee (IOC) وغيرها من المنظمات الرياضية. وعدم الالتفات إلى المكونات يمكن أن يؤدي إلى نتيجة إيجابية لفحص المنشطات؛ وبالتالي تنفيذ العقوبات المرتبطة بها.

ومصدر القلق الإضافي للرياضيين يرتكز على نقاء هذه المكملات الغذائية وعدم تناول المنشطات غير المقصود "inadvertent doping". وينتج ذلك عندما يتناول الرياضي مكملات غذائية بدون علم بالمكونات والتي يمكن أن تؤدي إلى نتائج إيجابية للمنشطات.

وتناول المنشطات غير المقصود يمكن أن يحدث بالطرق التالية:

- إدراج العنصر على العلامات الغذائية، ولكن الرياضي لم يكن يعلم أنه موجودًا على القائمة المحظورة، أو أن يكون هذا العنصر يسبب اختبارًا إيجابيًا للمنشطات.

- يسرد المنتج كافة المكونات في علامات المكملات، ولكن لم يتعرف على أسماء معينة في قائمة المحظورات. على سبيل المثال، قد يسرد المنتجات العشبية (ما هوانغ "Ma Huang")، ولكن الرياضيون قد لا يعرفون أنها تحتوي على الأفيدرين، والذي هو محظور.
- قد لا يعلن مصنعو المكملات عن وجود مواد محظورة في المكونات. وفي بعض الحالات، تكون المحتويات موجودة، ولكن لا يتم وضع هذه العناصر عمدًا، أو تتم إضافة المادة المحظورة عن غير قصد من قبل الشركة المصنعة كمنتج ثانوي من المكونات الأخرى، أو عبر التلوث في عملية الإنتاج.
- وعلى الرغم من أن إدارة الغذاء والدواء وضعت مبادئ توجيهية لممارسات التصنيع الجيدة، والاهتمام بوضع علامات دقيقة من المكملات الغذائية إلا أن ذلك لا يمثل الضغط الكافي. وهذا يعني أنه تم ترك مراقبة جودة التصنيع للمكملات على الشركات المصنعة. ولسوء الحظ، فإن العديد من الدراسات كشفت أدلة على وضع علامات مضللة وغير دقيقة للمكملات. (Gurley, 1998)
- وتناول المنشطات غير المقصودة لا يعفي من العقوبة للرياضيين والإحراج إذا كان الاختبار إيجابيًا لمادة محظورة. والمتخصصون في التغذية للرياضيين يجب أن يكونوا على دراية، ليس فقط بقائمة بالمواد المحظورة، ولكن أيضًا بالمواد العشبية التي ترتبط أو يمكن تحويلها إلى مواد محظورة داخل الجسم.

هل أنت أخصائي في التغذية للرياضيين:

تعتبر التغذية للرياضيين مجالا وتخصصًا جديدًا نسبيًا بالنسبة لخبراء التغذية المسجلين Registered Dietitian (RD). ويتزايد مجال التغذية للرياضيين بسبب الاعتراف بأن التغذية السليمة أمرا بالغ الأهمية لتحقيق الأداء الرياضي الأمثل. وأيضًا بسبب انتشار المكملات الغذائية المسوقة للرياضيون والحاجة إلى المعلومات المهنية لمساعدة الرياضيون في فك الغموض حول هذه المكملات. والمتخصصين في التغذية للرياضيين Sports dietitian والذين هم أخصائي التغذية المسجلون Registered Dietitian (RD) يقدمون المشورة الفريدة في مجال التخطيط العملي للخطط الغذائية الفردية للتدريب والمنافسة وتثقيف الرياضيون على خلفية علمية للاستشارات الغذائية للرياضة، وأيضًا تحديد الإيجابيات والسلبيات للمكملات لكي تضمن تحسين الأداء في الرياضة.

ولتوضيح الاختلاف المهم بين أخصائي التغذية "Dietitian" وخبير التغذية "Nutritionist". فأخصائي التغذية "Dietitian" هو شخص أتم بنجاح المتطلبات المعتمدة الوطنية لمؤهلات أخصائي التغذية المسجل Registered dietitian (RD). بينما خبير التغذية Nutritionist قد لا تكون عنده نفس الخبرة أو الخلفية لأخصائي التغذية المسجل Registered Dietitian. ويمكن لأي شخص أن يدعي أنه خبير في التغذية بدون تقديم خلفية أو شهادة أو درجة علمية. ولكن في سوق العمل بما في ذلك مجال التغذية للرياضيين، يبحث أصحاب العمل عن أخصائيين للتغذية المسجلين Registered Dietitian (RDs). ويجب على الرياضيون الذين يسعون إلى معرفة معلومات عن التغذية للرياضيين وعن المكملات الغذائية والمنشطات أن يذهبوا إلى أخصائيين التغذية المسجلين بدلاً من الذين يطلقون على أنفسهم خبراء من الرياضيين أو المدربين أو أصحاب صناعة المكملات. (Fink, 2024)

وهناك ثلاثة متطلبات رئيسية لتصبح أخصائي في التغذية مسجل Registered Dietitian (RDs)

المتطلب الأول هو الحصول على 4 سنوات دراسية في كلية أو جامعة معترف بها سواء في الولايات المتحدة الأمريكية أو أي دولة عربية أو أوربية. والمقررات الدراسية للمرحلة الجامعية في الولايات المتحدة الأمريكية يجب أن تلبي شروط البرنامج التعليمي في علم التغذية Didactic Program in Dietetics (DPD) والتي وضعتها لجنة الاعتماد الأكاديمي في التعليم لعلم التغذية Commission on Accreditation for Dietetics Education (CADE) من جمعية السكري الأمريكية American Dietetic Association (ADA)أو ما يعادل هذا في أي من الدول العربية أو الأوربية. ويمكن للطلاب الحصول على درجة علمية بعد أربع سنوات وذلك بدراسة ممارسات متنوعة في مجال التغذية والوفاء بالمتطلبات الأساسية بالبرنامج التعليمي في علم التغذية (DPD) باعتبار ذلك الخطوة الأولى لأن تصبح أخصائي التغذية المسجل (RD). (Fink, 2024)

والمتطلب الثاني لأخصائي التغذية المسجل Registered Dietitian (RD) هو أن تستكمل بعض الخبرة في التغذية بعد الحصول على البكالوريوس. وهذا يكون بإحدى الطريقتين: إما من خلال 6 إلى 12 شهرًا كتطبيق ميداني في التغذية " Dietetic Internship" في منشأة معتمدة، وإما القبول في برنامج منسق coordinated program (دراسات عليا) في المرحلة الجامعية. وأي من الطريقتين يلزم ما لا يقل عن 900 ساعة من الخبرة العملية وتحت إشراف متخصصين في التغذية المسجلين. (Fink, 2024)

وبعد استكمال التدريب الميداني أو البرنامج المنسق يكون الشخص مؤهلا لتأدية اختبار المجلس الوطني للمتخصصين في التغذية Registered Dietitian (RD)، واجتياز هذا الاختبار بنجاح هو الخطوة الأخيرة في أن تصبح أخصائي في التغذية المسجل. ويجب أن تستكمل كل هذه الخطوات وبنفس الترتيب المذكور قبل أن يتم تسجيلك ومنحك الاعتماد Registered Dietitian (RD).

وهناك العديد من الحالات التي يكون أخصائي التغذية للرياضيين غير متواجدًا في أثناء تنفيذ البرنامج التدريبي أو أثناء المنافسات لتقديم تعليمات ومتابعات في التغذية للرياضيين. وبالتالي فإن المدربين ومدربي اللياقة البدنية وأصحاب المهن الرياضية الأخرى بخلاف أخصائي التغذية (Non-RDs) يمكنهم توفير بعض المعلومات الغذائية ولكن هناك حدود. فمن المهم بالنسبة لغير أخصائيي التغذية أن يتفهموا هذه الحدود ومتى الوقت المناسب لذهاب بالرياضي لأخصائي التغذية المسجل.

وأصحاب المهن الرياضية غير أخصائيي التغذية (Non-RDs) يمكنهم أداء عمل رائع في نقل المعلومات الغذائية لأنهم في الغالب يكونون على علاقة ممتازة مع اللاعب مما يشجع هذا على التواصل الجيد وتقديم معلومات عن الاحتياجات الغذائية والتطبيقات العملية وتحسين أهداف الأداء للرياضيون.

ومع ذلك فإن هؤلاء الأفراد غير المرخصين (Non-RDs) يجب أن يكونوا حريصين على عدم كسر القوانين الخاصة بالترخيص وهي عدم تقديم استشارات في التغذية العلاجية أو العلاج الغذائي الطبي، أو تقديم التقييم الغذائي للأفراد أو وضع خطط التغذية والتي هي من المهام الأساسية التي يتدرب عليها أخصائيين التغذية المسجلون والمعتمدون في التغذية للرياضيين Certified Specialist in Sports Dietetics (CSSD) والمرخص لهم بذلك.

ومن المهم لغير المرخصين وغير أخصائيي التغذية (Non-RDs) أن تكون لديهم معرفة جيدة بالتغذية قبل إعطاء النصائح للرياضيين. فالعديد من البرامج الجامعية غير المتخصصة في التغذية مثل برامج التدريب الرياضي تتطلب مقرر واحد أو أثنين في مجال التغذية. وأي من غير أخصائيي التغذية (Non-RDs) ويكون مهتمًا بتقديم بعض التوجيهات الغذائية للرياضيون يمكنه الحصول على مقررات إضافية في كلية علوم الغذاء، بالإضافة إلى حضور ندوات التعليم المستمر. وهذه الفرص للتطوير المهني سوف تساعد أصحاب المهن الأخرى غير أخصائيي التغذية على فهم العلم وتقديم التوصيات، فضلا عن طرق التواصل للتطبيقات العملية لإعداد الرياضيون.

وعندما يحتاج الرياضيون إلى مزيد من المعلومات والمشورة بخلاف معلومات المجال العام، فإنه ينبغي التوجه إلى أخصائيي التغذية المسجلين Registered Dietitian (RD) وبالأخص في الحالات التالية:

- في حالات اضطرابات الأكل عند الرياضي.
- أن يكون عند الرياضي حالة طبية مثل مرضى السكري، أو ارتفاع الكوليسترول بالدم، أو ارتفاع في الضغط، أو غيرها والتي تحتاج إلى التعليم والتغذية العلاجية.
- التعرف على بعض بيانات المفحوص الطبية مثل البيانات المختبرية والتاريخ الطبي والاستشارة مع مقدمي الخدمات الطبية اللازمة لدقة توجيه الرياضي.
- التقييم الغذائي، وتطوير خطة الرعاية الغذائية.
- احتياج الرياضي إلى توفير معلومات غذائية وخبرات معينة والتي لا تتوفر عند المهنيين.
- وأصحاب المهن الرياضية وأخصائيين التغذية المسجلين Registered Dietitian (RD) يجب أن يعملون سويًا كفريق واحد لضمان أن تكون الخطط الغذائية مناسبة للنظام التدريبي للرياضي وتوفير الصحة وتحسين الأداء ولضمان زيادة احتمالية نجاح الرياضي.

ما هي الأدوات المتاحة للبحث عن المعلومات للمكملات الغذائية:

تظهر المنتجات الغذائية الجديدة والمكملات الغذائية على أرفف الأسواق أسرع من أن تلاحقها البحوث العلمية. فمعظم هذه المنتجات الغذائية لم تُختبر فاعليتها وسلامتها. إلا إذا كان المصنعون قد اختبروها في دراسات ممولة وهو أمر نادر الحدوث، أو أن يحظى هذا المكمل المولد لطاقة الأداء باهتمام المنظمات الرياضية أو إدارة الغذاء والدواء والاختبار التجريبي له غير محتمل أيضا.

ونتيجة لذلك فإن المنتجات غير الفعالة يستمر بيعها حتى يتناقل الكلام بعدم جدواها من شخص لآخر إلى أن تتوقف عملية شرائها، ولسوء الحظ فإن هذا يمكن أن يتحقق في سنوات وفي هذه الأثناء تواصل المنتجات المزيفة المزيد من الاحتيال على الرياضيون والجمهور عامة. ويجب على المتخصصين في التغذية للرياضيين أن يكونوا على بينة من الأدوات البحثية المختلفة المتاحة لمساعدتهم في الحصول على أكبر قدر من المعلومات عن المنتجات الغذائية. والمتخصصون في التغذية للرياضيين هم خط الدفاع الأول في حماية الرياضيون والجمهور من المنتجات الغذائية غير الفاعلة وغير الآمنة. ومن المهم لهم أن يعلموا قدر الإمكان عن المنتج ومكوناته حتى يمكنهم تثقيف الرياضيون حول هذا المنتج. وفي كثير من الأحيان فإن مجرد إعطاء تعليمات لشخص بعدم استخدام المنتج لا يشكل رادعًا فعالاً. ومع ذلك يجب توضيح ما يحتوي عليه المنتج من مكونات رئيسية وتقديم أدلة علمية داعمة وتكون التوصية هنا مؤثرة ومنطقية.

وتقدم بعض مصادر على الشبكة العنكبوتية (الإنترنت) معلومات عن المواد المحظورة وأخرى مصممة لمساعدة المستهلكين على اتخاذ قرارات مدروسة بشأن استخدام المكملات. (الجدول رقم 5 يوضح قائمة بمصادر المعلومات عن المكملات الغذائية)، وينبغي على الرياضيون في الألعاب الرياضية التي يتم فيها اختبار للمنشطات أن يكونوا على علم بأن العديد من المكملات الغذائية التي لا تحمل علامات الجودة على المنتجات مثل علامات الجودة في الولايات المتحدة الأمريكية على الأدوية (USP) يمكن أن تحتوي على مواد محظورة حتى لو كانت قائمة المحتويات لا تحتوي على مواد محظورة. واستخدام قائمة المصادر تساعد الرياضيون على اتخاذ قرارات مستنيرة حول أي مكمل أو جرعات مناسبة للاستخدام وما هي الآثار الجانبية المحتملة والفوائد المزعومة لتناول هذه المكملات. (USP, 2024)

وأفضل المتخصصين في التغذية للرياضيين متمرسون في معرفة مجموعة واسعة من المكملات الغذائية التي عادة ما يستخدمها الرياضيون. ويجب على المدربين الذين يعملون مع رياضيين القوة والقدرة أن يكونوا على معرفة عالية بالمكملات التي تسوق لاكتساب المزيد من العضلات وفقد الدهون. وبالمثل فالمتخصصون في التغذية والعاملون مع الرياضيات من الإناث سوف يكون مفيدًا لهم معرفة المكملات الخاصة بفقدان الوزن، والطاقة، وحرق الدهون، ومكملات الفيتامينات والمعادن. والرياضيون يقدرون دائما من يعلمهم الإيجابيات والسلبيات حول استخدام المكملات الغذائية، بما في ذلك مخاطر النتائج الإيجابية للمنشطات وتكلفة هذه المكملات.

والتغذية المتوازنة في كثير من الأحيان هي أقل تكلفة بكثير من المكملات الغذائية المستهلكة بشكل منتظم. والمتخصصون في التغذية للرياضيين يجب ألا يشجعوا بشكل علني سياسة (لا ينبغي أبدًا أن تؤخذ المكملات)، لأنهم سوف يفقدون ثقة اللاعبين فيهم في كثير من الأحيان، فربما بعض هذه المكملات الغذائية يكون لها فوائد كبيرة بالنسبة للرياضيين.

وينبغي على المتخصصين في التغذية للرياضيين العمل مع الرياضيون لمساعدتهم على اتخاذ قرارات مستنيرة بشأن استخدام المكملات، وذلك من خلال مساعدتهم على فهم قواعد السلامة والفاعلية، والاقتصاد في تناول هذه المكملات الغذائية لتحسين الأداء الرياضي.

(الجدول رقم 5)

قائمة بمصادر المعلومات عن المكملات الغذائية

المصدر	الموقع الإلكتروني	المعلومات المرتبطة
الكلية الأمريكية للطب الرياضي	www.acsm.org	مقالات عن الطب وعلوم الرياضة والتدريب الرياضي والمكملات.
قاعدة بيانات الصحة المشتركة	www.nih.gov	يمكن البحث عن معلومات محددة لسلامة المكملات الغذائية.
المعهد الوطني للصحة، مكتب المكملات الغذائية	ods.od.nih.gov	قاعدة بيانات (الببليوغرافية الدولية عن المكملات الغذائية).

المصدر	الموقع الإلكتروني	المعلومات المرتبطة
الاتحاد الوطني للجامعات الأمريكية	www.ncaa.org/membership/ed__outreach/health-safety/index.html	ابحث عن أحد المكملات، المواد المحظورة، المعلومات الغذائية، فيديو تعليمي للرياضيين.
مركز سلامة الأغذية وتطبيقات الغذاء	www.registrarcorp.com/	المعلومات المتعلقة عن التشريعات للمكملات الغذائية.
مركز معلومات الغذاء	www.nal.usda.gov/fnic/	معلومات صادقة عن المكملات الغذائية والأعشاب والنباتات.
مختبرات المستهلك	www.consumerlab.com	آراء حول العديد من المكملات الغذائية، ومشروبات الرياضة.
شركة مراجعة المكملات	www.supplementwatch.com	تُوفر نظام التقييم لأي مكمل وأحدث المعلومات الشاملة.
الولايات المتحدة للأدوية	www.usp.org/USPVerified	قوائم بالمكملات الغذائية المعتمدة.
مراجعة الأدوية	www.fda.gov	يمكن للمتخصصين أو المستهلكين تقديم تقاريرعن أي مكمل ضار.
المركز الوطني للبدائل والأدوية التكميلية	www.nccih.nih.gov	معلومات عن المكملات الغذائية المختلفة والأدوية البديلة الأخرى.
وكالة مكافحة المنشطات العالمية	www.wada-ama.org	يقدم القوائم المحظورة للمنشطات.
وكالة مكافحة المنشطات الأمريكية	www.usada.org	يقدم القوائم المحظورة للعوامل المساعدة في توليد طاقة الأداء.
قاعدة البيانات الشاملة للأدوية الطبيعية	naturalmedicines.therapeuticresearch.com	توفر معلومات موثقة عن الأدوية الطبيعية والأعشاب والمكملات.

المراجع العلمية:

Barzel, U. S. (1998). Excess dietary protein can adversely affect bone. Journal of Nutrition, 1051–3.

Bench, L. (2024). History of Dietary Supplements. Retrieved from https://stratumnutrition.com/resources/post/history-of-dietary-supplements?

Boyle, K. (2022). What is herbal medicine, and what are the benefits? Retrieved from https://www.medicalnewstoday.com/articles/herbal-medicine?

bulksupplements. (2024). Omega 3-6-9: Benefits, Side Effects and Dosage. Retrieved from https://community.bulksupplements.com/omega-3-6-9/

E. Hultman, K. S. (1996). Muscle creatine loading in men. Journal of Applied Physiology, 232–237. doi:10.1152/jappl.1996.81.1.232

Esmarck, B. (2001). Timing of postexercise protein intake is important for muscle hypertrophy with resistance training in elderly humans. The Journal of physiology, 301–11.

FDA. (2022). Dietary Supplements. Retrieved from https://www.fda.gov/consumers/consumer-updates/fda-101-dietary-supplements

Fink, H. H. (2024). Practical Applications in Sports Nutrition – Seven edition. Jones Bartlett Learning.

Furhad S, B. A. (2024). Herbal Supplements. Retrieved from https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK536964/

Gurley, B. J. (1998). Ephedrine-type alkaloid content of nutritional supplements containing Ephedra sinica (Ma-huang) as determined by high performance liquid chromatography. J Pharm Sci, 1547–53.

Harrison. (2019). National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine; Health and Medicine Division; Food and Nutrition Board; Committee to Review the Dietary Reference Intakes for Sodium and Potassium, Oria. Dietary Reference Intakes for Sodium and Potassium. National Academies Press (US).

Heffernan, C. (2024). The Untold History of Workout Supplements. Retrieved from https://barbend.com/history-of-supplements/?

Hongu, N. S. (2003). Carnitine and choline supplementation with exercise alter carnitine profiles, biochemical markers of fat metabolism and serum leptin concentration in healthy women. Journal of Nutrition, 84–9.

Karpinski, C. (2017). Sports Nutrition: A Handbook for Professionals, Sixth Edition 6th. Academy of Nutrition and Dietetics.

kimecopak. (2024). A Comprehensive Guide to Caffeinated Drinks and Their Effects On People's Health. Retrieved from https://www.kimecopak.ca/blogs/cuisine/caffeinated-drinks

Lamont, L. S. (1985). Comparison of leucine kinetics in endurance-trained and sedentary humans. J Appl Physiol, 320–5.

Lemon. (2000). Beyond the zone: protein needs of active individuals. Journal of the American College of Nutrition, 10718974.

Lemon, P. W. (1985). Protein requirements and muscle mass/strength changes during intensive training in novice bodybuilders. J Appl Physiol, 767–75.

Leonard, S. W. (2000). Plasma B-6 vitamer changes following a 50-km ultra-marathon. Int J Sport Nutr Exerc Metab, 302–14.

Linsenmeyer, W. (2024). 7 Best Fat Burners of 2024. Retrieved from https://barbend.com/best-fat-burners/?

Manore, M. M. (2000). Effect of physical activity on thiamine, riboflavin, and vitamin B-6 requirements. Am J Clin Nutr, 2 Suppl.

Matteo, M. (2021). Do Fat Burners Melt Away Pounds? Retrieved from https://health.clevelandclinic.org/do-fat-burners-work?

Meacham, J. (2023). 9 Side Effects of Too Much Caffeine. Retrieved from https://www.healthline.com/nutrition/caffeine-side-effects?

Mozaffarian, D. (2018). History of modern nutrition science—implications for current research, dietary guidelines, and food policy. BMJ. doi:10.1136/bmj.k2392

myplate. (2024). Learn how to eat healthy with MyPlate. Retrieved from https://www.myplate.gov/

Richter, A. (2023). Everything You Need to Know About Creatine. Retrieved from https://www.healthline.com/nutrition/what-is-creatine?

Semeco, A. (2023). Beta-Alanine — A Beginner's Guide. Retrieved from https://www.healthline.com/nutrition/beta-alanine-101?

Trumbo, P. ,. (2002). Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids. Journal of the American Dietetic Association, 1621–30.

Urso, M. L. (2003). Oxidative stress, exercise, and antioxidant supplementation. Toxicology, 41–54.

USDA. (2020). U.S. Department of Agriculture and U.S. Department of Health and Human Services. Dietary Guidelines for Americans, 2020–2025. 9th Edition. Retrieved from https://www.dietaryguidelines.gov/

USP. (2024). Building a resilient medicines supply chain. Retrieved from https://www.usp.org/

Vincent, J. B. (2003). The potential value and toxicity of chromium picolinate as a nutritional supplement, weight loss agent and muscle development agent. Sports Med, 213–30.

Warwick, K. W. (2023). What Is Caffeine, and Is It Good or Bad for Health? Retrieved from https://www.healthline.com/nutrition/what-is-caffeine?

Weatherspoon, D. (2023). What does caffeine do to your body? Retrieved from https://www.medicalnewstoday.com/articles/285194?

WebMD, B. (2024). Beta-Alanine - Uses, Side Effects. Retrieved from https://www.webmd.com/vitamins/ai/ingredientmono-1222/beta-alanine/?

WebMD, C. (2024). Creatine - Uses, Side Effects, and More. Retrieved from https://www.webmd.com/vitamins/ai/ingredientmono-873/creatine

CV.

Prof. Dr. Khaled Salah El-Din
PhD in Physical Education and Sports Sciences

السيرة الذاتية
أ.د. خالد صلاح الدين محمد كامل
دكتوراه الفلسفة في التربية البدنية وعلوم الرياضة

- دكتوراه الفلسفة فى التربية البدنية وعلوم الرياضة (2002م) (بعثة إشراف مشترك) بين كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة للبنين جامعة حلوان وجامعة أيوا (Iowa State University) بالولايات المتحدة الأمريكية.

- حصل على دراسات عليا في فسيولوجيا الجهد البدني (2000 - 2002م)، من جامعة أيوا (Iowa State University) بالولايات المتحدة الأمريكية.

- حصل على درجة الماجستير في التربية البدنية وعلوم الرياضة (1996م).

- حصل على درجة البكالوريوس في التربية البدنية وعلوم الرياضة (1992م).
- أستاذ دكتور ووكيل كلية التربية الرياضية للبنين لشؤون التعليم والطلاب جامعة الأزهر 2017م - 2019م.

- أستاذ مساعد ثم مشارك بقسم فسيولوجيا الجهد البدني (معار) بكلية علوم الرياضة والنشاط البدني، جامعة الملك سعود بالرياض من 200م وحتى 2016م. عمل فيها (مقرر لمجلس قسم فسيولوجيا الجهد البدني - منسق لبرنامج الماجستير - عضو لجنة الاعتماد الأكاديمي - مقرر لجنة الجودة - المشرف على الموقع الإلكتروني - مقرر لجنة شؤون الطلاب والارشاد الأكاديمي) بقسم فسيولوجيا الجهد البدني، و(عضو فريق الأيزو - عضو لجنة البوابة الإلكترونية) بكلية علوم الرياضة والنشاط البدني ، جامعة الملك سعود بالرياض.

- إلقاء العديد من المحاضرات العلمية التخصصية في (التغذية للرياضيين ، السباحة ، اللياقة البدنية ، التدريب الرياضي) لعدد من الجهات الرسمية منها (الاتحاد السعودي لكرة القدم ، الاتحاد السعودي للسباحة ، الاتحاد السعودي للجمباز، الاتحاد السعودي للتنس ، معهد إعداد القادة السعودي ، منسوبي قوى الأمن الداخلي بالسعودية ، الاتحاد السعودي للثقافة الرياضية).
- أشرف وناقش العديد من الرسائل العلمية في مصر والسعودية والهند ، كما قام بتقييم العديد من المشروعات البحثية لعدد من الجهات الرسمية ومنها (وكالة الدراسات العليا والبحث العلمي بجامعة سلطان قابوس ، كلية التربية الأساسية بجامعة الموصل بالعراق ، عمادة البحث العلمي بجامعة طيبة ، اللجنة العلمية للاتحاد السعودي للتربية البدنية والرياضة).
- حضر العديد من الموتمرات العلمية الدولية لتقديم بحوث علمية منشورة ومنها مؤتمر الكلية الأمريكية للطب الرياضي عام 2006م بدنفر - كولورادو. والكلية الأوربية لعلوم الرياضية ومنها (المؤتمر الثاني عشر في فلندا 200م ، والمؤتمر الخامس عشر في أنطاليا - تركيا 2010م ، والمؤتمر الثامن عشر في برشولونا - أسبانيا 2013م).
- قام بترجمة كتاب "Practical Applications in Sports Nutrition" في جزئين فيما يقرب من ألف ورقة وبعنوان (التطبيقات العملية في التغذية للرياضيين) والذي تم نشره بدار جامعة الملك سعود للنشر سنة 2014م.

SSCFSSCFSSCF