الفصل الرابع

التغذية والطاقة فى الأنشطة الرياضية

- تقسيم الأنشطة الرياضية طبقاً لحاجة الجسم للطاقة
- التمثيل الغذائى والتدريب الرياضى
- التغذية والأداء الرياضى
- نظام الغذاء اليومى للرياضيين
- تناول الطعام قبل المشاركة فى الأنشطة الرياضية.
- التغذية للاستشفاء.

obeikandl.com

obeikandl.com

تقسيم الأنشطة الرياضية طبقاً لحاجة الجسم البشرى من السعرات الحرارية

لقد توصلت بعض الدراسات إلى تقسيم الأنشطة الرياضية طبقاً لحاجة الجسم البشرى من السعرات الحرارية فى نطاق نوع الجهد العضلى الذى يحتاجه كل نشاط من الأنشطة الرياضية إلى التقسيم التالى:

● أنشطة رياضية يبذل فيها الرياضى مجهود عضلى شاق ومستمر فى مدة زمنية طويلة والتى منها ما يلى:

* سباحة المسافات الطويلة.
* سباق الدراجات لمسافات طويلة.
* سباقات اختراق الضاحيه والماراثون.
* سباقات المشى السريع.
* سباقات التجديف.
* سباقات التزحلق على الجليد لمسافات طويلة.

إن الرياضيين الذين يمارسون هذه الأنشطة الرياضية يبذلون مجهوداً عضلياً شاقاً لمدة زمنية طويلة، ولذلك فهم يحتاجون إلى مزيد من السعرات التى تصل فى حدود من ٦٠٠٠ سعر إلى ٧٠٠٠ سعراً يومياً

●أنشطة رياضية يبذل فيها الرياضى مجهود عضلى شاق، ولكنه منقطع وغير متواصل فى مدة زمنية طويلة ويعتمد على التحمل وسرعة التلبية وتنقسم إلى نوعين.

النوع الأول: أنشطة رياضية تحتاج إلى مجهود عضلى شاق فى وقت متوسط والتى منها:

* المصارعة بأنواعها.
* الملاكمة.
* الموانع.
* رفع الأثقال.

وما إلى ذلك من أنشطة رياضية مماثلة.

إن الرياضيين الذين يمارسون هذه الأنشطة الرياضية يحتاجون إلى سعرات تصل فى حدود من ٤٠٠٠ سعر إلى ٤٥٠٠ سعراً يومياً، خصوصاً فى فترات الإعداد لبطولة، حيث يبذل اللاعب مجهوداً عضلياً مضنياً خلال التدريب اليومى.

النوع الثانى: أنشطة رياضية يبذل فيها الرياضى مجهود عضلى شاق فى وقت متوسط ودون الوقت الطويل والتى منها:

* كرة القدم.
* كرة اليد.
* كرة السلة.
* الهوكى.
* التنس الأرضى.
* الاسكواش راكت.

وما إلى ذلك من أنشطة رياضية مماثلة.

حيث يحتاج هؤلاء الرياضيين الذين يمارسون هذه الأنشطة الرياضية إلى سعرات تصل فى حدود من ٤٠٠٠ إلى ٤٥٠٠ سعراً يومياً.

● أنشطة رياضية يبذل فيها الرياضى مجهود عضلى شاق فى فترة زمنية قصيره تعتمد على السرعة وقوة الوثب والقفز والتحمل والتى منها ما يلى:

* عدو المسافات القصيرة (١٠٠، ٢٠٠، ٤٠٠) متر.
* عدو المسافات المتوسطة ١٥٠٠ متر والحواجز.
* القفز بالزانة.
* القفز فى الماء.
* الوثب العالى.
* الوثب العريض.
* الوثب الثلاثى.
* رمى المطرقة.
* رمى الرمح.
* دفع الجلة.
* السباحة للمسافات القصيرة.

يحتاج الأبطال من متسابقى المضمار بالنسبة ١٠٠ متر، ٢٠٠ متر، ٤٠٠ متر و١٥٠٠ متر والحواجز وأبطال السباحة للمسافات القصيرة، لا

يحتاجون كثيراً إلى زيادة كبيرة فى السعرات الحرارية، إلا فى فترات تدريبهم الطبيعى، حيث يبذلون مجهوداً لا بأس به بين عدو خفيف وتمرينات وهؤلاء يحتاجون فى المتوسط من ٣٠٠٠ سعر إلى ٣٥٠٠ سعراً يومياً، ونفس السعرات يحتاجها رامى الرمح والقرص، ودافع الجله، والقافز بالزانه ولاعب الوثب العالى والوثب الطويل ولاعب الوثب الثلاثى.

obeikandl.com

التمثيل الغذائى والتدريب الرياضى

يعتبر التمثيل الغذائى أثناء النشاط البدنى إحدى مستويات التمثيل الغذائى الثلاثة (التمثيل الغذائى القاعدى، التمثيل الغذائى فى حالة الراحة والطاقة المستهلكة أثناء النشاط البدنى) إلا أن هذا المستوى من مستويات التمثيل الغذائى يحتل أهمية خاصة، نظراً لارتباطه بانتاج الطاقة المحركة للعضلات أثناء النشاط الرياضى، سواء كانت هذه الطاقة لا هوائية أم طاقة هوائية، كما يمكن تقويم درجة حمل التدريب تبعاً لانتاج الطاقة، ويرتبط بذلك أيضاً تقنين طرق التدريب الرياضى والنظام الغذائى وغيرها.

تقويم مستويات حمل التدريب الرياضى تبعاً لانتاج الطاقة

يعتبر مقدار الطاقة المنتجة من الوسائل الهامة لتقويم درجة حمل التدريب الرياضى، حيث أن العمل العضلى يرتبط باستهلاك هذه الطاقة، لذا فإن إمكانية حساب مدى استهلاك الطاقة بالسعرات الحرارية، يعتبر وسيلة عامة لتقدير درجة الحمل البدنى، ويمكن الاسترشاد بالجداول أرقام (١٢، ١٣، ١٤) التالية:

جدول (رقم ١٢)
تقسيم شدة الحمل البدنى تبعاً لاستهلاك الطاقة
(نقلاً عن: زاتسيورسكى ١٩٧٨م)

شدة التحمل	سعر حرارى / دقيقة
المنخفض	من سعر حرارى واحد إلى ٥ سعر حرارى
المتوسط	من ٦ سعر حرارى إلى ١٠ سعر حرارى
المرتفع	من ١١ سعر حرارى إلى ١٥ سعر حرارى
الأقصى	من ١٥ سعر حرارى إلى ٢٠ سعر حرارى

ويجب ملاحظة أن هناك بعض من الأنشطة الرياضية التى تتطلب درجة عالية من استهلاك الطاقة، وعلى ذلك فإن مجموع الطاقة فى الدقيقة الواحدة سيفوق كثيراً المستوى الأقصى للحمل البدنى، وهذه الأنشطة مثل العدو، فى مسابقات الميدان (ألعاب القوى) أو الرفع فى رياضة رفع الأثقال أو الرمى أو الوثب فى مسابقات الميدان (ألعاب القوى) ومثالاً على ذلك فإن معدل الطاقة للاعب العدو يمكن أن تصل إلى ٤٥ سعر حرارى / دقيقة.

ويوضح الجدول (رقم ١٣) مقدار الطاقة المستهلكة فى الدقيقة تبعاً لاختلاف الأنشطة الرياضية.

جدول (رقم ١٣)

معدل استهلاك الطاقة عند أداء الأنشطة الرياضية المختلفة

(نقلاً عن : زاتسيورسكى عام ١٩٧٨م)

نوع النشاط الرياضى	طريقة الأداء	الطاقة المستهلكة
المشى بدون تحميل	طريق سهل وبالملابس الرياضية	
	سرعة ٢ كم / ساعة	١,٢
	سرعة ٤ كم / ساعة	٣,١
	سرعة ٧ كم / ساعة	٥,٤
التسلق لأعلى	١٦ كم بسرعة ١١,٥ متر / دقيقة	٨,٣
الجرى	سرعة ٩ كم / ساعة	١٠,٨
	سرعة ١٢ كم / ساعة	١١,٢
	سرعة ١٥ كم / ساعة	١٧,٧
اختراق الضاحية	سرعة (من١٢ إلى ١٣) كم ساعة	١١,٦
	سرعة ٢٥ كم / ساعة	٢٠,٠
	سرعة ٣٥ كم / ساعة	١٢,٠
الألعاب التى منها (سلة/ قدم) سباحة	.....	من ١٠ إلى ١,٥
	.....	من ١١ إلى ١١,٥

ويعتبر حساب الطاقة فى الأنشطة الرياضية ذات الحركة الوحيدة المتكررة أكثر سهولة، ولذا يوضح الجدول (رقم ١٤) استهلاك الطاقة فى الجرى.

جدول رقم (١٤)

معدل استهلاك الطاقة فى الجرى

(نقلاً عن: موليكو ١٩٧٢م)

مسافة الجرى	سعر / ثانية
١٠٠ متر.	٥,٠٠
٤٠٠ متر.	٣,٠٠
من (٨٠٠ إلى ١٠٠٠) متر.	٢,٠٠
من (١٥٠٠ إلى ٣٠٠٠) متر.	١,٠٠
من (٥٠٠٠ إلى ١٠,٠٠٠) متر/ساعة.	٠,٧٥
١٠٠٠ متر / ساعة.	٠,٥٠
الجرى ساعة / مارثون	٠,٤٠
الجرى البطيئ.	٠,٢٥

ولكى نحسب درجة الحمل البدنى من الجانب الفسيولوچى، يتم ضرب معدل استهلاك الطاقة فى زمن استمرار أداء الحمل البدنى، وفى حالة ما إذا كان الحمل البدنى لا يؤدى كله دفعة واحدة، يتم حساب السعرات الخاصة بكل دفعة، ثم تجمع كلها لاستخراج الطاقة الكلية، ومثال على ذلك: فى حالة ما يكون متوسط استهلاك الطاقة فى رياضة كرة القدم يبلغ ١٥ سعر حرارى / دقيقة، فإن حالة الطاقة المستهلكة خلال المباراة كلها تبلغ ١٥ سعر حرارى × ٩٠ دقيقة = ١٣٥٠ سعر حرارى، وفى حالة الجرى ١٠ كيلو متر بمعدل استهلاك طاقة من ١٦ سعر حرارى / دقيقة إلى ١٨ سعر حرارى دقيقة فإن الطاقة المستهلكة تبلغ من ٣٥٠ سعر حرارى إلى ٥٠٠ سعر حرارى، وبالنسبة لسباق الماراثون ٢٣٠٠ سعر حرارى (من ١٥ - ١٧) سعر / دقيقة × ١٣٥ دقيقة) جدول (١٥).

جدول رقم(١٥)
استهلاك الطاقة الزائدة أثناء أداء بعض الأنشطة الرياضية

نوع النشاط الرياضى		سعر حرارى
الجرى		
	١٠٠ متر	١٨
	٢٠٠ متر	٢٥
	٤٠٠ متر	٤٠
	٨٠٠ متر	٦٠
	١٥٠٠ متر	١٠٠
	٣٠٠٠ متر	٢١٠
	٥٠٠٠ متر	٣١٠
	١٠,٠٠٠ متر	٥٩٠
	٤٢ كيلو متر = ١٩٥ متر	٢٣٠٠
السباحة		
	١٠٠ متر	٥٠
	٢٠٠ متر	٨٠
	٤٠٠ متر	١٥٠
	١٥٠٠ متر	٥٠٠

obeikandl.com

أنشطة إنتاج الطاقة

يعتبر موضوع الطاقة من أهم الموضوعات فى مجال التربية البدنية والرياضة والتدريب الرياضى، نظراً لارتباط الطاقة بحياة الإنسان بصفة عامة وبحركات وأوضاع الجسم فى النشاط البدنى بصفة خاصة، فتنوع حركات الجسم والأنشطة البدنية المختلفة يقابله تنوعاً كبيراً فى نظم إنتاج الطاقة، فالطاقة هى مصدر الانقباضات العضلية المسئوله عن حركات وأوضاع الجسم المختلفة.

ويمكن تقسيم الطاقة إلى ستة أشكال هى:

(١) الطاقة الكيميائية. (٢) الطاقة الميكانيكية.

(٣) الطاقة الحرارية. (٤) الطاقة الضوئية.

(٥) الطاقة الكهربائية. (٦) الطاقة النووية.

إن مصادر الطاقة كثيرة ومتعددة، وتعتبر الشمس المصدر الأم لكل مصادر الطاقة، فالشمس تمد الأرض بأسباب الطاقة التى اختزنت فيها على أشكال مختلفة، فتحتوى أوراق النبات الخضراء على جزء من هذه الطاقة القادمة من أشعة الشمس لتأخذ شكلاً آخر من أشكال الطاقة الكيميائية التى تتحرر خلال انتشار المواد الغذائية التى لا تستخدم بطريقة مباشرة فى أداء أى عمل حركى. وحينما نتناول النبات وغيره من المصادر الحيوانية الأخرى كمواد غذائية، تحدث عملية تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة ميكانيكية، ولذا فإن ما يعنينا هنا من أشكال الطاقة هى الطاقة الميكانيكية والطاقة الكيميائية.

ثلاثى أدينوسين الفوسفات Adenosin Tri Phoshate (A T P)

بعد أن استعرضنا الطاقة من حيث تعريفها وكيف يحصل الجسم عليها من خلال الطعام الذى يتناوله الإنسان حيث تتحول إلى طاقة كيميائية فى

وجود الأوكسچين مع إنتاج ثانى أكسيد الكربون والماء. والآن كيف يمكن لهذه الطاقة الكيميائية أن تؤدى إلى إنتاج شغل ميكانيكى أو انقباض عضلى ؟

إن الطاقة التى تتحرر خلال انتشار المواد الغذائية لا تستخدم بطريقة مباشرة فى أداء أى عمل حركى، ولكنها تستخدم فى تكوين مركب كيميائى يسمى ثلاثى أدينوسين الفوسفات الذى يرمز إليه باختصار (A T P) . وهذا المركب الكيميائى يخزن فى جميع خلايا الجسم، وتقوم خلايا الجسم بوظائفها اعتماداً على الطاقة الناتجة من انتشار هذا المركب الكيميائى (A T P).

ويتكون ثلاثى أدينوسين الفوسفات من أحد المكونات المركبة وهو الأدينوسين بالإضافة إلى ثلاثة أجزاء أقل تركيباً تسمى المجموعة الفوسفاتية، وحينما ينشطر أحد مكونات المجموعات الفوسفاتية، فإن هذا يؤدى إلى إنتاج كمية كبيرة من الطاقة التى تقدر بحوالى (من ٧ إلى ١٢) سعر حرارى كبير (كينو كالورى) بالإضافة إلى ثنائى أدينوسين الفوسفات Adenosin Di-phosphat بالإضافة إلى فوسفات غير عضوى (Pi)، وهذه الطاقة التى تتحرر خلال انشطار (A T P) تعتبر المصدر المباشر للطاقة التى تستخدمها العضلة فى أداء الشغل المطلوب. إلا أن كمية (A T P) المخزون فى العضلة قليلة جداً، لا تكفى لانتاج طاقة تتعدى بصفة بضع ثوان.

وهنا فإنه بدون وجود (A T P) فى الخلية العضلية، لن تكون هناك طاقة، وبالتالى لن تكون هناك حركة أو انقباض عضلى، ولذا فإنه يتم بصفة مستمرة إعادة بناء (A T P).

هناك ثلاثة أنظمة لإعادة بناء (A T P)

النظام الأول:

يعتمد هذا النظام الأول على مصدر كيميائى هو فوسفات الكرياتين ويسمى هذا النظام (A T P - P C) أو النظام الفوسفاتى Phosphagen System حيث تأتى الطاقة اللازمة من انشطار مركب واحد للطاقة وهو فوسفات الكرياتين (P C).

النظامان الثانى والثالث:

يعتمد هذين النظامين لإنتاج الطاقة على عدة عمليات كيميائية للتمثيل الغذائى للمصادر الغذائية فى إنتاج الطاقة اللازمة لإعادة بناء (AI P). حيث يعتمد النظام الثانى لإنتاج الطاقة على التمثيل الغذائى اللاهوائى (بدون وجود الأوكسچين) وهو نظام الجلكزة اللاهوائية Anaerobic gloycolysis الذى يطلق عليه اسم نظام حامض اللاكتيك Lactic Acid System، بينما يعتمد النظام الثالث على التمثيل الغذائى الهوائى (فى وجود الأوكسچين) فى إنتاج الطاقة، ويسمى النظام الهوائى أو نظام Aerobic or Oxygen System.

النظام الفوسفاتى

يعتبر فوسفات الكرياتين من المركبات الكيميائية الغنية بالطاقة، وهو يوجد فى الخلايا العضلية مثله فى ذلك مثل ثلاثى أدينوسين الفسفات (A T P) وعند انتشاره تتحرر كمية كبيرة من الطاقة تعمل هذه الطاقة على استعادة بناء (A T P) المصدر المباشر للطاقة، حيث يتم استعاد مول* (وزن الجرام الجزيئى Mole (A T P) مقابل انتشار مول فسفات الكرياتين (P C).

ومن المعروف أن الكمية الكلية لمخزون ثلاثى أدينوسين الفسفات (A T P) فوسفات الكرياتين (P C) فى العضلة قليلان جداً وهما يقدران بحوالى ٣, ٠ مول فى الإناث و٦, ٠ مول فى الذكور.

وهذا بالتالى يحد من إنتاجية الطاقة بواسطة هذا النظام، فيكفى أن يعدو اللاعب ١٠٠ متر بأقصى سرعة لينتهى مخزون (A T P - P C) غير أن القيمة الحقيقية لهذا النظام تكمن فى سرعة إنتاج الطاقة أكثر من وفرتها.

وهناك أنشطة رياضية كثيرة تحتاج إلى سرعة الأداء، والذى يتم خلال عدة ثوان مثل العدو والوثب وسباحة المسافات القصيرة، كل هذه الأنشطة

---

* المول هو وزن الجرام الجزيئى، وهو عبارة عن المجموع الكلى للوزن الذرى لمكونات المركب الكيميائى، ويستخدم المول كوحدة قياس للمركبات.

تعتمد على هذا النظام فى إنتاج الطاقة لما يتميز به هذا النظام من سرعة إنتاج الطاقة دون الاعتماد على الأوكسچين، ولذا يطلق على هذا النظام أنه لاهوائى.

ويمكن تلخيص مميزات هذا النظام فيما يلى:

* لا يعتمد على سلسلة طويلة من التفاعلات الكيميائية.
* لا يعتمد على انتظار تحويل أوكسچين هواء التنفس إلى العضلات العاملة.
* تخزن العضلات كل من ثلاثى أدينوسين الفسفات (A T P) وفسفات الكرياتين (P C) بطريقة مباشرة.

نظام حامض اللاكتيك

يعتمد نظام حامض اللاكتيك على إعادة بناء ثلاثى أدينوسين الفوسفات (A T P) لاهوائياً بواسطة عملية الجلكزة اللاهوائية، ويختلف هنا مصدر الطاقة، حيث يعتبر مصدراً غذائياً يأتى من التمثيل الغذائى للكربوهيدرات التى تتحول إلى صورة بسيطة فى شكل الجلوكوز الذى يمكن استخدامه مباشرة لإنتاج الطاقة، أو يمكن أن يخزن فى الكبد أو العضلات على هيئة جليكوچين، لاستخدامه فيما بعد. وعند استخدام الچليكوچين أو الجلوكوز لإنتاج الطاقة فى غياب الأوكسچين، فإن ذلك يؤدى إلى تراكم حامض اللاكتيك فى العضلة والدم وهذا بدوره يؤدى إلى التعب العضلى عند زيادته.

ويتم إعادة بناء ثلاثى أدينوسين الفسفات (A T P) من خلال الانشطار الكيميائى للچليكوچين ليمر بعدة تفاعلات كيميائية حتى يصبح حامض اللاكتيك، وخلال ذلك تتحرر الطاقة اللازمة لإعادة بناء ثلاثى أدينوسين فوسفات (A T P).

ومن جوانب القصور فى هذا النظام والتى ترجع إلى إتمام التفاعلات الكيميائية فى غياب الأوكسچين، مما ينتج عنه كمية من ثلاثى أدينوسين الفوسفات (A T P) التى يمكن استعادتها من انشطار السكر بالمقارنة فى حالة

إتمام التفاعلات الكيميائية فى وجود الأوكسچين، وعلى سبيل المثال: فإن كمية الچليكوچين التى مقدارها ١٨٠ جرام، تؤدى إلى استعادة بناء ٣ مول من ثلاثى أدينوسين الفوسفات (A T P) فقط فى حالة غياب الأوكسچين (اللاهوائى)، بينما على العكس من ذلك ففى حالة وجود الأوكسچين (هوائى) تعطى نفس هذه الكمية من الچليكوچين استعادة بناء ٣٩ مول من ثلاثى أدينوسين الفوسفات (A T P)، إلا أن النشاط البدنى الذى يعتمد على الجلكزة اللاهوائية لا يحتاج إلى إعادة كمية كبيرة من ثلاثى أدينوسين الفوسفات (A T P)، حيث لا تزيد حاجة الجسم عن (من واحد إلى ١,٢) مول من ثلاثى أدينوسين الفوسفات (A T P)، ويرجع السبب فى ذلك إلى العضلة والدم التى تستطيع أن تتحمل وجود حوالى (من ٦٠ إلى ٧٠) جرام من حامض اللاكتيك قبل ظهور التعب، فإذا ما تم انشطار كل كمية الجليكوچين التى مقدارها ١٨٠ جرام، فإن العضلة والدم لا يستطيعان تحمل كل هذه الكمية من حامض اللاكتيك (١٨٠ جرام) وبذلك فإن حامض اللاكتيك فى هذه الحالة يعتبر معوقاً للأداء العضلى.

ويتميز استخدام هذا النظام لإنتاج الطاقة بسرعة إمداد العضلة بالمصدر المباشر لثلاثى أدينوسين الفوسفات (A T P)، فعلى سبيل المثال:

فإن الأنشطة الرياضية التى تؤدى بالسرعة القصوى خلال (من دقيقة واحد إلى ثلاثة دقائق) تعتمد بالدرجة الكبرى على نظام الفوسفات ونظام حامض اللاكتيك، ومن هذه الأنشطة الرياضية كل من العدو ٤٠٠ متر و ٨٠٠ متر.

ويمكن تلخيص مميزات هذا النظام فيما يلى:

* يحدث التعب العضلى نتيجة تراكم حامض اللاكتيك.

* لا يحتاج إلى وجود الأوكسچين.

* يعتمد فقط على الكربوهيدرات كمصدر للطاقة (الچليكوچين - الجلوكوز).

* ينتج كمية كافية من الطاقة لاستعادة عدد قليل من مولات لثلاثى أدينوسين الفوسفات (A T P).

نظام الأوكسچين

يتميز هذا النظام عن النظامين الآخرين لإنتاج الطاقة بوجود الأوكسچين كعامل فعال خلال التفاعلات الكيميائية لإعادة بناء (A T P) وفى وجود الأوكسچين يمكن استعادة بناء ٣٩ مول (A T P) بواسطة التكسير الكامل لجزئى جليكوجين ليصبح ثانى أكسيد الكربون وماء، وتعتبر هذه أكبر كمية لإعادة بناء (A T P) ومثل هذا يتطلب مئات التفاعلات الكيميائية ومئات من النظم الأنزيمية والتى تزيد فى تعقيدها بدرجة كبيرة عن إنتاج الطاقة اللاهوائى فى النظامين السابقين، ويتم نظام الأوكسچين فى داخل الخلية العضلية، ولكن فى حيز محدد وهو ما يسمى الميتوكوندريا Mitochondria وهى عبارة عن أجسام تحمل المواد الغذائية للخلية ويكثر تواجدها فى الخلايا العضلية، ويمكن تقسيم التفاعلات الكيميائية للنظام الهوائى أو نظام الأوكسچين إلى ثلاث سلسلات رئيسية هى:

١ - الجلكزة الهوائية Aerobic glycolysis

٢ - دائرة كربس The Krebs Cycle

٣ - نظام النقل الالكترونى the Electron Transport System

وفى حالة الجلكزة الهوائية فإنها تختلف عن الجلكزة اللاهوائية فى أنها لا تتم إلا فى وجود الأوكسچين، وهذا يؤدى إلى عدم تراكم حامض اللاكتيك، ولكن يعيد بناء (A T P)، وخلال الجلكزة الهوائية ينشطر جزئ الجليكوچين إلى جزئين من حامض البيروفيك، وبذلك تتوافر كمية كافية من الطاقة لإعادة بناء ٣ مول من (A T P) ويتم بعد ذلك استمرار حامض البيروفيك

خلال سلسلة تفاعلات كيميائية تسمى دائرة كربس نسبة إلى العالم السير هانس كربس Sir Hans Krebs والذى نال جائزة نوبل بفضل هذا الاكتشاف عام ١٩٥٣ وتعرف أيضاً باسم دائرة حامض تراى كابوكسيليك وكذلك باسم دائرة حامض ستريك Citric Acid وهناك تغيران أساسيان يحدثان خلال هذه الدورة:

١ - إنتاج ثانى أكسيد الكربون.

٢ - الأكسدة بمعنى عزل الالكترونيات.

وينتقل ثانى أكسيد الكربون إلى الدم الذى يحمله إلى الرئتين ليتخلص الجسم منه، بينما تتم عملية الأكسدة بعزل الالكترونيات فى شكل ذرات الهيدروچين (H) عن ذرات الكربون التى يتكون منها حامض البيروفيك وكذلك الجليكوچين.

ويستمر التحويل النهائى للجليكوچين حتى يأخذ الشكل النهائى له فى صورة ماء بواسطة أيونات الهيدروچين والالكترونيات التى عزلت بواسطة دائرة كربس وأوكسچين هواء التنفس وتسمى سلسلة التفاعلات الكيميائية التى تشكل الماء نظام النقل الالكترونى أو السلسلة التنفسية.

وفيما سبق تم مناقشة النظام الهوائى لإنتاج الطاقة بتكسير الجليكوچين فقط، لكن هناك نوعان آخران من المواد الغذائية يمكن أن تنشط بالنظام الهوائى لتتحول إلى ثانى أكسيد الكربون والماء مع إنتاج الطاقة اللازمة لإعادة بناء (A T P) غير أن البروتين عادة لا يستخدم كمصدر للطاقة، فإن التركيز فقط سيكون على المواد الدهنية. ويتم تحويل المواد الدهنية إلى أحماض دهنية تدخل ضمن دائرة كربس ونظام التحول الإلكترونى لإنتاج الطاقة، غير أن أكسدة الدهون تتطلب كمية أوكسچين أكثر حيث تبلغ كمية الأوكسچين اللازمة لإعادة بناء مول (A T P) حوالى ٣,٥ لتر إذا كان مصدر الطاقة هو الجليكوچين، بينما تبلغ كمية الأوكسچين ٤ لتر فى حالة ما إذا كان مصدر

الطاقة هو الدهون، ويلاحظ أننا نستهلك أثناء الراحة ما بين ٢٠٠ إلى ٣٠٠ ملليلتر أوكسچين فى الدقيقة، وبذلك فإننا نعيد بناء جزئ (A T P) الذى يحتاج إلى ٣,٥ أو ٤ لتر خلال ١٢ - ٢٠ دقيقة، ولكن سرعة إعادة مول (A T P) تزيد مع زيادة سرعة استهلاك الأوكسچين والتى تحدث أثناء النشاط الرياضى، حيث يمكن إعادة بناء جزئ (A T P) كل دقيقة لدى معظم الأشخاص، بينما يمكن زيادة هذه الكمية إلى ١,٥ مول (A T P) كل دقيقة لدى اللاعبين المدربين على أنشطة التحمل، ولا يؤدى استخدام النظام الهوائى إلى حدوث التعب نتيجة لوجود مخلفات مثل حامض اللاكتيك، وبالطبع فإن هذا النظام يصلح عند الحاجة إلى إنتاج (A T P) لفترة طويلة مثل أنشطة التحمل، وعلى سبيل المثال فإن اللاعب يحتاج إلى ١٥٠ مول (A T P) خلال ٢,٥ ساعة ليتمكن من إنتاج الطاقة اللازمة لجرى سباق الماراثون (٤٢,٢ كيلو متر).

وفيما يلى تلخيص لأهم خصائص نظم إنتاج الطاقة الثلاثة (جدول١٦).

جدول (١٦)
مقارنة بين خصائص نظم انتاج الطاقة

الخصائص	نظام الفوسفات	نظام حامض اللاكتيك	نظام الأوكسچين
الأوكسچين	لا هوائى	لا هوائى	هوائى
سرعة انتاج الطاقة	الأسرع	سريع	بطيئ
مصادر الطاقة	كرياتين الفوسفات	الچليكوچين	الچليكوچين
انتاج (A T P)	محدود جداً	محدود	غير محدود
عدد مولات (A T P) فى الدقيقة	٣,٦	١,٦	١,٠
السعة القصوى	٠,٧	١,٢٠	٩٠,٠
التعب نتيجة المخلفات	لا يوجد	يوجد بسبب اللاكتيك	لا يوجد
الفترة الزمنية	أقل من ٣٠ ثانية	من ١ – ٣ دقائق	أكثر من ٣ دقائق
الأنشطة الرياضية	القوة والسرعة	تحمل السرعة والقوة	أنشطة التحمل

www.elkutub.com

نظم الطاقة الهوائية واللاهوائية خلال النشاط الرياضى

يعتمد الجسم خلال الراحة على الدهون والكربوهيدرات فى إنتاج الطاقة ويلاحظ أن نسبة الاعتماد على الدهون تمثل ثلثى مصدر الطاقة بينما يبقى الثلث الأخير للاعتماد على الچليكوچين، ويستخدم فى هذه الحالة نظام الطاقة الهوائى ويرجع ذلك إلى إمكانية توصيل الأوكسچين الكافى لكل خلية من خلايا الجسم ويلاحظ أن نسبة تركيز حامض اللاكتيك فى الدم تبقى ثابتة ١٠ ملليجرام لكل ١٠٠ ملليتر من الدم (١٠ ملليجرام/) وهذا الاستقرار فى تركيز حامض اللاكتيك يدل على عدم حدوث عمليات إنتاج الطاقة اللاهوائية.

وفى أثناء النشاط الرياضى يعتمد على كلا النظامين الهوائى واللاهوئى بنسب مختلفة ترجع إلى طبيعة التدريبات البدنية المستخدمة ويمكننا توضيح ذلك إذا ما قسمنا الأنشطة الرياضية تبعاً لزمن الأداء وشدته إلى نوعين أساسيين هما الأنشطة قصيرة الدوام والأنشطة طويلة الدوام.

الأنشطة قصيرة الدوام

وتشمل هذه الأنشطة العدو لمسافات ١٠٠، ٢٠٠، ٤٠٠ متر والجرى ٨٠٠ متر وغيرها من الأنشطة الأخرى التى تستمر فيها فترة الأداء حتى ٢ - ٣ دقائق.

وفى مثل هذه الحالة فإن المصدر الأساسى لإنتاج الطاقة يعتبر الچليكوچين بينما تقل نسبة الدهون ويستخدم البروتين، ويعتبر النظام اللاهوائى هو النظام السائد بنوعيه الفوسفاتى ونظام حامض اللاكتيك.

ولا يستطيع النظام الهوائى أن يلبى بسرعة احتياج العضلات إلى الطاقة ويرجع سبب ذلك إلى أن لكل منا حداً لقدرته الهوائية أو الحد الأقصى لمعدل استهلاك الأوكسچين، ويحتاج زيادة معدل استهلاك الأوكسچين إلى مستوى أعلى فترة زمنية حوالى ٢ - ٣ دقائق. وتطبيقاً لذلك فإن الحد الأقصى

لاستهلاك الأوكسچين للرياضيين يبلغ حوالى ٣ لتر للإناث و٥ لتر فى الدقيقة للذكور بينما يبلغ بالنسبة لغير الرياضيين من الإناث حوالى ٢,٢ لتر / دقيقة وللذكور ٣,٢ لتر/ دقيقة، وهذه الكمية من الأوكسچين لا تكفى لإمداد كل كمية (A T P) المطلوبة لأداء ١٠٠ متر عدو مثلاً والتى قد تتطلب ما يزيد عن ٤٥ لتر/ دقيقة من الأوكسچين (أى حوالى ٨ لتر أوكسچين لكل ١٠٠ متر أو لكل ١٠ ثوان)، وحتى فى حالة إمكانية كفاية الأوكسچين فإن المشكلة الأخرى هى أن سرعة زيادة معدل استهلاك الأوكسچين تحتاج إلى أول ٢ - ٣ دقائق من بداية الأداء حتى يبلغ معدل استهلاك الأوكسچين المستوى المطلوب ويرجع سبب تأخير زيادة استهلاك الأوكسچين إلى الوقت اللازم لتكيف العمليات الكيميائية الحيوية والفسيولوچية مع متطلبات الأداء وينطبق ذلك على حالة انتقال الجسم من الراحة إلى أداء الحمل البدنى على أى مستوى من الشدة أو فى حالة انتقال اللاعب من شدة منخفضة إلى شدة أعلى. وتسمى الفترة التى يكون فيها مستوى استهلاك الأوكسچين أقل من المستوى المطلوب للامداد بكل ما تحتاجه العضلات من (A T P) تسمى هذه الفترة عجز الأوكسچين Oxygen Deficit وخلال هذه الفترة يقوم نظام الفوسفات ونظام حامض اللاكتيك باعادة بناء كل المطلوب من (A T P) خلال النشاط البدنى وهذا يعنى أن الأنشطة البدنية ذات الدوام القصير ولكن مع الشدة العالية تسبب عجز الأوكسچين حيث يكون المصدر الأساسى لبناء (A T P) النظامان اللاهوائيان.

ويجب ملاحظة أن سرعة الجلكزة اللاهوائية يصاحبها فى نفس الوقت سرعة تراكم حامض اللاكتيك حيث يعتبر الچليكوچين هو المصدر الوحيد للطاقة وعند زيادة تجمع حامض اللاكتيك فى العضلة وفى الدم يهبط مستوى الانقباض العضلى ويستنفذ مخزون الچليكوچين بالعضلة ويحدث التعب العضلى وتنخفض شدة الأداء، ويحتاج معظم اللاعبين إلى زيادة قدرتهم على تحمل هذا التعب الناتج عن زيادة حامض اللاكتيك، وقد سجل ارتفاع

تركيز حامض اللاكتيك فى الدم إلى ٢٠٠ ملليجرام ٪ خلال سباقات العدو والسباحة ويعتبر ذلك المستوى أكثر بحوالى ٢٠ مرة لمستوى حامض اللاكتيك أثناء الراحة (١٠ ملليجرام ٪) ويعتبر مستوى حامض اللاكتيك فى الدم مؤشراً لنظام إنتاج الطاقة الذى استخدم خلال النشاط البدنى فإذا كان المستوى مرتفعاً فإن ذلك يعنى أن النظام الذى استخدم هو الجلكزة اللاهوائية. أما إذا كان مستوى حامض اللاكتيك منخفضاً فإن ذلك يدل على سيادة استخدام النظام الهوائى.

الأنشطة طويلة الدوام

وتشمل هذه الأنشطة كل أنواع الأنشطة الرياضية التى تستمر فترة الأداء فيها حوالى ٥ دقائق أو أطول من ذلك وخلال هذه الأنشطة يكون مصدر الطاقة الغذائى أيضاً هو الكربوهيدرات والدهون ففى بداية الأداء يعتمد الجسم أساساً فى توفير الطاقة اللازمة لإعادة بناء (A T P) على الچليكوچين ويستمر ذلك لمدة ساعة أو ساعتين فى الجرى، ثم بعد ذلك تصبح الدهون هى المصدر الأساسى بعد استنفاذ مخزون الچليكوچين فى العضلات والكبد وبالطبع فإن فى مثل هذه الحالة يعتبر المصدر الأساسى لإمداد (A T P) هو النظام الهوائى ويمكن أن يساهم أيضاً فى ذلك نظام الفوسفات ونظام حامض اللاكتيك ولكن ذلك يحدث فى بداية الأداء فقط، وقبل أن يصل استهلاك الأوكسچين إلى مستوى ثابت يحدث خلال هذه الفترة ما يسمى بعجز الأوكسچين، وخلال ٢ - ٣ دقائق يصل مستوى استهلاك الأوكسچين إلى مستوى ثابت يكفى لإمداد حاجة العضلات (A T P) هوائياً، ولهذا السبب لا يزيد مستوى تجمع حامض اللاكتيك بمجرد الوصول للحالة الثابتة ويمكن أن تبقى كمية الزيادة فى حامض اللاكتيك التى حدثت فى فترة عجز الأوكسچين حتى نهاية الأداء البدنى، وتطبيقاً لذلك عند دراسة حالة لاعب المارثون الذى قطع مسافة الجرى ٤٢,٢ كيلو متر فى ٢,٥ ساعة لوحظ أن تركيز حامض اللاكتيك لدى

هذا اللاعب فى نهاية السباق يزيد حوالى ٢ - ٣ أضعاف تركيزه فى الدم وقت الراحة والتعب الذى يشعر به اللاعب خلال مثل هذا السباق لا يرجع بالتالى إلى زيادة تركيز حامض اللاكتيك، وقد يرجع السبب فى حدوث التعب فى مثل هذه الحالة إلى ما يأتى:

(أ) انخفاض مستوى الجلوكوز فى الدم نتيجة استنفاذ مخزون الچليكوچين بالكبد.

(ب) التعب العضلى الموضوعى نتيجة استنفاذ الچليكوچين بالعضلات العاملة.

(ج) فقد الماء والذى يؤدى إلى ارتفاع درجة الحرارة.

(د) الملل.

وفى حالة أداء الأنشطة البدنية ذات الشدة المنخفضة جداً ولفترة زمنية طويلة فإن مستوى حامض اللاكتيك يبقى كما هو عليه أثناء الراحة ويرجع ذلك إلى كفاية النظام الفوسفاتى فى توفير (A T P) الذى تحتاجه العضلات فى فترة عجز الأوكسچين وقبل الوصول إلى الحالة الثابتة لاستهلاك الأوكسچين وفى مثل هذه الحالة يمكن أن يتأخر التعب إلى ٦ ساعات أو أكثر ومثل هذه الأنشطة المشى والسباحة الطويلة.

وتعتبر مثل هذه المعلومات فى المجال التطبيقى واضحه فى أهمية تنظيم السرعة فى منافسات الجرى والسباحة لمسافات متوسطة وطويلة، فإذا بدأ اللاعب سباقه بسرعة عالية جداً أو بدأ فى زيادة سرعته النهائية قبل نهاية السباق بفترة طويلة فإن هذا سيؤدى إلى زيادة ارتفاع مستوى حامض اللاكتيك وكذلك استنفاذ مخزون الچليكوچين مبكراً فى السباق، وهذا بالطبع يرجع إلى أنه كلما زادت شدة الأداء زادت الحاجة إلى النظم اللاهوائية لإنتاج الطاقة، وتبعاً لذلك يمكن للاعب أن يفشل فى السباق نتيجة شعوره المبكر بالتعب، ولذا فمن الوجهة الفسيولوچية ينصح أن ينظم اللاعب سرعته على

طول السباق مع العدو بأقصى سرعة فى نهاية السباق أو بمعنى آخر يجب تأخير تجمع حامض اللاكتيك وكذلك استنفاذ مخزون الچليكوچين إلى نهاية السباق، وكما أن القدرة اللاهوائية هامة لأداء الأنشطة قصيرة الدوام فإن القدرة الهوائية القصوى لها أهميتها فى الأنشطة طويلة الدوام ويعبر عن القدرة الهوائية القصوى بالحد الأقصى لاستهلاك الأوكسچين (Vo Max) وهو أعلى معدل لاستهلاك الأوكسچين.

حيث V ترمز إلى الحجم.

O_2 الأوكسچين.

وترمز النقطة فوق V بنسبة ذلك إلى وحدة زمنية وعادة الدقيقة.

ويتفوق اللاعب الذى يتميز بارتفاع مستوى القدرة الهوائية القصوى فى سباقات التحمل.

تبادل نظم الطاقة خلال النشاط الرياضى

تم فى الجزء السابق مناقشة نظم الطاقة خلال نوعان من الأنشطة الرياضية قصيرة الدوام مع الشدة العالية (لا هوائى) والأنشطة الرياضية طويلة الدوام مع الشدة المنخفضة (هوائى) ولكن هناك سؤال هام حول الأنشطة الرياضية التى تقع بين هذين النوعين هل تعتبر مثل هذه الأنشطة لا هوائية أم تعتبر هوائية ؟ ولا يمكن الإجابة بالتحديد على مثل هذا السؤال بمعنى أن هذه الأنشطة تعتمد على النظامين معاً اللاهوائى والهوائى، ومثال على ذلك فى سباق ١٥٠٠ متر جرى فإن اللاعب يعتمد على إعداد الجزء الأكبر لمصدر الطاقة (A T P) من خلال النظام اللاهوائى فى أثناء العدو فى بداية ونهاية السباق، بينما يكون المصدر الأكبر لإعادة بناء (A T P) خلال الجزء المتوسط من مسافة السباق يعتمد على النظام الهوائى، ويلاحظ أن سباقات المضمار بين ١٠٠ متر عدو والمارثون تختلف فيها نسبة الاعتماد على النظام اللاهوائى والهوائى حيث تقل نسبة النظام اللاهوائى كلما زادت مسافة السباق وبالتالى

يزيد الاعتماد على النظام الهوائى والعكس، ويمكن القول أن هناك استمرارية لإنتاج الطاقة تعتمد على اشتراك نظم إنتاج الطاقة فى الأنشطة الرياضية المختلفة بنسب مختلفة كما يتم تبادل العمل بين هذه النظم خلال النشاط البدنى تبعاً لاختلاف شدتها وفترات دوامها.

ويمكن تقسيم الأنشطة الرياضية حسب استمرارية إنتاج الطاقة إلى أربع مجموعات أساسية طبقاً لما يلى:

obeikandl.com

جدول (١٧)
تقسيم الأنشطة الرياضية تبعاً لنظم الطاقة

المجموعة	زمن الأداء	نظام الطاقة	أمثلة من الأنشطة الرياضية
	الأولى أقل من ٣٠ ثانية	النظام الفوسفاتى	دفع الجلة – ١٠٠ متر عدو – ضربات الكرة والتنس – الجرى بالكرة
	الثانية من ٣٠ ثانية إلى ١,٥ دقيقة	النظام الفوسفاتى + نظام حامض اللاكتيك	٢٠٠ متر و ٤٠٠ متر عدو – ١٠٠ سباحة
	الثالثة ١,٥ – ٣ دقائق	حامض اللاكتيك والأوكسچين	٨٠٠ متر جرى – الجمباز – الملاكمة – المصارعة
	الرابعة أكثر من ٤ دقائق	الأوكسچين	كرة قدم – اختراق الضاحية – الماراثون

obeikandl.com

اختلاف نسب مساهمة نظم الطاقة أثناء النشاط الرياضى

يعتمد العمل العضلى على كل من نظامى إنتاج الطاقة الهوائى واللاهوائى، إلا أن زيادة نسبة الاعتماد على أى منهما ترتبط ببعض العوامل المختلفة مثل نوع وشدة ودوام الحمل البدنى فعند العمل العضلى لفترة طويلة مع الشدة المنخفضة فإن أكبر جزء من الطاقة يأتى نتيجة لأكسدة الكربوهيدرات والدهون بينما على العكس من ذلك فى حالة أداء الحمل البدنى لفترة قصيرة مع ارتفاع الشدة حيث يتم على حساب عمليات إنتاج الطاقة اللاهوائية، وينتج استهلاك لتر الأوكسچين الواحد كمية من السعرات الحرارية تتراوح ما بين ٤,٧ - ٥ سعر حرارى، لذا فإن الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسچين يعبر عن أكبر مدى للسعرات الحرارية الناتجة عن العمليات الهوائية فى وحدة زمنية معينة، وفى حالة الحمل البدنى المرتفع الشدة ولفترة قصيرة فإن معظم الطاقة يكون مصدرها هو الأدينوسين ثلاثى الفوسفات والفسفوكرياتين إلا أنه فى الوقت الحالى يعد من الصعب القياس المباشر والدقيق للطاقة اللاهوائية ولذا فإن من الصعب تحديد نسبة مساهمة عمليات إنتاج الطاقة الهوائية واللاهوائية بالنسبة لمجموع الطاقة الكلية الناتجة.

إلا أنه من الممكن حساب كمية الطاقة الهوائية (بالسعر الحرارى) عن طريق حساب محتويات الأدينوسين ثلاثى الفوسفات والفسفوكرياتين وحامض اللاكتيك فى العضلة عند أداء الحمل البدنى وبناء على نتائج كارلسون ١٩٨١ فإن أقصى معدل للطاقة اللاهوائية يبلغ حوالى ٣٠ سعراً حرارياً. وبناء على نتائج كارلسون وغيره من الباحثين وحيث أن الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسچين يبلغ حوالى ٥ لتر / دقيقة فإنه يمكن تحديد نسبة مساهمة الطاقة الهوائية واللاهوائية فى التمثيل الغذائى عند أداء الحمل البدنى الأقصى مع اختلاف استمرار الأداء.

ويوضح الجدول (١٨) نسب مساهمة الطاقة تبعاً لزمن استمرار الأداء

وعادة يعتبر الزمن من ١٠ ثوانى إلى ٦٠ ثانية فترة زمنية قصيرة يعتمد فيها بنسبة أكبر على العمليات اللاهوائية بينما يمكن أن يستمر الإنسان فى أداء الحمل باستخدام ٨٠ - ٩٠٪ من الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسچين لمدة

جدول (١٨)

النسبة المئوية والسعرات الحرارية للطاقة الهوائية واللاهوائية عند أداء الحمل البدنى الأقصى مع اختلاف زمن الأداء

زمن الأداء	الطاقة بالسعرات الحرارية			النسبة المئوية	
	اللاهوائية	الهوائية	المجموع	اللاهوائية	الهوائية
١٠ ثوانى	٢٠	٤	٢٤	٨٣٪	١٧٪
١ دقيقة	٣٠	٢٠	٥٠	٦٠٪	٤٠٪
٢ دقيقة	٣٠	٤٥	٧٥	٤٠٪	٦٠٪
٥ دقيقة	٣٠	١٢٠	١٥٠	٢٠٪	٨٠٪
١٠ دقائق	٢٥	٢٤٥	٢٧٠	٩٪	٩١٪
٣٠ دقيقة	٢٠	١٧٥	٦٩٥	٣٪	٩٧٪
٦٠ دقيقة	١٥	١٢٠٠	١٢١٥	١٪	٩٩٪

٣٠ - ٦٠ دقيقة.

تعويض مصادر الطاقة

وفيما يتعلق بمخزون الطاقة المستنفذ خلال النشاط الرياضى فيشمل المخزون الفوسفاتى فى الخلايا العضلية وهو (A T P - P C) وكذلك الچليكوچين المخزون بكميات كبيرة فى العضلات وفى الكبد ولم تذكر هنا الدهون حيث أنها لا يعاد بناؤها خلال فترة الاستشفاء بطريقة مباشرة ولكنها

تتكون بطريقة غير مباشرة خلال إعادة نقص الكربوهيدرات (الجلوكوز والجليكوچين).

تعويض مخزون الفوسفات ATP-PC

دلت الدراسات على أن مخزون الفوسفات يتم تعويضه خلال فترة قصيرة تقدر بحوالى ٣ - ٥ دقائق وتتميز هذه الفترة بالسرعة فى بدايتها حيث يتم تعويض ٧٠٪ من المخزون خلال أول ٣٠ ثانية، ويرجع الباقى من الزمن إلى أن تعويض هذا النقص يعتمد على الأوكسچين وفى هذه الحالة فإن الأوكسچين بالإضافة إلى مساهمته فى تعويض نقص الفوسفات يقوم بمهام أخرى مثل تعويض مخزون الأوكسچين المستهلك خلال الحمل البدنى الأقصى (٦,٠ لتر أوكسچين) كما يحتاج استمرار نشاط القلب وعضلات التنفس إلى ٥٠ ملليلتر أوكسچين وبالإضافة لذلك فإن هناك جزء من الأوكسچين يحتاج إليه الجسم لزيادة درجة حرارة الأنسجة.

ويبلغ الحد الأقصى للدين الأوكسچينى بدون اللاكتيك ما بين ٢ - ٤ لتر للذكور غير المدربين بينما يزيد عن ذلك بالنسبة للاعبين المدربين، وعلى سبيل المثال فقد سجل أكثر من ٦ لتر للاعبى التجديف، ومما لا شك فيه أن لاعبى السرعة وبصفة خاصة العدو يحتاجون إلى تنمية هذه القدرة اللاهوائية المرتبطة بالدين الأوكسچينى بدون اللاكتيك ويمكن للمدرب قياس ذلك بالطرق المبسطة عن طريق الوثبة العمودية كما يمكن استخدام البرامج التدريبية لتنمية هذه القدرة لدى اللاعبين والتى سوف يتم مناقشتها فيما بعد.

تعويض مخزون جليكوچين العضلة

يستغرق التعويض الكامل لمخزون الچليكوچين عدة أيام ويعتمد ذلك على عاملين أساسيين:

١ - نوع النشاط البدنى المتسبب فى استنفاد الچليكوچين.

٢ - كمية المواد الكربوهيدراتية المستهلكة خلال فترة الاستشفاء.

يختلف استنفاد الچليكوچين تبعاً لنوعين مختلفين من الأنشطة الرياضية.

تعويض الچليكوچين بعد النشاط البدنى المستمر

يشمل هذا النوع الأنشطة التى تستمر فترة الأداء فيها لمدة ساعة أو أكثر مثل (السباحة مسافات طويلة - الجرى - الدراجات) ويحتاج اللاعب لتعويض الچليكوچين تناول وجبات غذائية غنية بالكربوهيدرات لمدة تزيد عن يومين خلال فترة الاستشفاء، وبدون ذلك فإن تعويض الچليكوچين يتم بدرجة قليلة جداً بعد اليوم الخامس، ويساعد تناول الكربوهيدرات على سرعة تعويض حوالى ٦٠٪ من مخزون الچليكوچين خلال ١٠ ساعات. ولهذه المعلومات قيمتها من الوجهة العملية حيث يجب أن يلاحظ المدرب دائماً المحافظة على مستوى الچليكوچين وتعويضه أولاً بأول.

تعويض الچليكوچين بعد النشاط البدنى المتقطع ولفترة قصيرة

يلاحظ مثل هذا فى تصفيات سباقات السباحة وألعاب القوى والجمباز والمصارعة وكرة السلة، فيتم تعويض كمية كبيرة من الچليكوچين خلال ساعتان أثناء فترة الاستشفاء بدون تناول أى مواد غذائية، ويتم تعويض الجزء الباقى خلال ٢٤ ساعة.

التخلص من حامض اللاكتيك فى الدم والعضلات

من المعروف أن زيادة تجمع حامض اللاكتيك الناتج عن الجلكزة اللاهوائية يؤدى إلى حدوث التعب ولذلك فإن الاستشفاء الكامل من التعب يتم إذا ما تخلص الجسم من هذا الحامض الزائد فى العضلات وفى الدم.

وكل ما يهمنا معرفته هنا هو سرعة التخلص من حامض اللاكتيك والعوامل التى تساعد على ذلك بالإضافة إلى معرفة ماذا يحدث لحامض

اللاكتيك ومدى علاقته بالدين الأوكسچينى اللاكتيكى.

وبالنسبة لسرعة التخلص من حامض اللاكتيك فقد دلت نتائج الدراسات أن مدة ساعة تكفى لإزالة معظم حامض اللاكتيك، ويتطلب التخلص من نصف مقدار حامض اللاكتيك المتجمع بعد التدريبات ذات الشدة القصوى ٢٥ دقيقة، ويعنى ذلك أن التخلص من ٩٥٪ من حامض اللاكتيك يتم خلال ساعة وربع بعد أداء التدريبات ذات الشدة القصوى بينما يقل الزمن عن ذلك فى حالة انخفاض شدة أداء التدريبات.

ومن العوامل التى تزيد من سرعة التخلص من حامض اللاكتيك أداء تمرينات بدنية خفيفة خلال فترة الاستشفاء وتسمى هذه التمرينات «تمرينات التهدئة» أو «تمرينات الاستشفاء» وقد وجد أن أفضل شدة لأداء هذه التمرينات حينما تكون عند مستوى ٥٠ - ٦٥٪ من الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسچين، كما أن ذلك يرتبط بمستوى الحالة التدريبية للاعبين.

ويلاحظ أن زيادة أو نقص شدة تدريبات التهدئة عن المستوى المناسب يؤدى إلى بطء عملية التخلص من حامض اللاكتيك.

وبالنسبة لمصير حامض اللاكتيك الذى يتم التخلص منه فهناك أربع طرق لذلك:

(أ) خروج حامض اللاكتيك مع البول والعرق

ويتم ذلك بدرجة طفيفة جداً.

(ب) التحول إلى جليكوز أو جليكوچين

ويحدث ذلك فى الكبد حيث يتحول حامض اللاكتيك إلى جليكوچين وجلوكوز، وفى العضلات يتحول إلى جليكوچين للمساعدة فى الإمداد بالطاقة مع ملاحظة أن عملية تحويل اللاكتيك إلى جليكوچين تتم بصورة بطيئة بالمقارنة بعملية التخلص منه ولذا فإن الكمية التى يتم تحويلها تمثل جزء

بسيط من الكمية الكلية لحامض اللاكتيك.

(ج) تحول حامض اللاكتيك إلى بروتين

يمكن تحويل كمية قليلة جداً من حامض اللاكتيك إلى بروتين مباشرة فى الفترة الأولى للاستشفاء بعد التدريب.

(د) أكسدة حامض اللاكتيك

وتحويله إلى ثانى أكسيد الكربون والماء لاستخدامه كوقود إنتاج الطاقة الهوائى ويتم معظم ذلك بواسطة العضلات الهيكلية إلا أن أنسجة عضلة القلب والمخ والكبد والكلى تشترك أيضاً فى هذه الوظيفة.

ففى وجود الأوكسچين يتحول حامض اللاكتيك أولاً إلى حامض البيروفيك ثم إلى ثانى أكسيد الكربون والماء من خلال دائرة كربس ونظام النقل الالكترونى على التوالى. ويمثل هذا الجزء الأكبر للتخلص من حامض اللاكتيك.

ويختلف حجم الدين الأوسكچينى اللاكتيكى تبعاً لشدة أداء التدريبات المستخدمة، فكلما زادت شدة الأداء كلما زاد حجم الدين الأوكسچينى اللاكتيكى، ويبلغ الحد الأقصى له ما بين ٥ - ١٠ لتر، وزد بصفة خاصة لدى لاعبى سباقات السرعة، وهذا بالتالى يعنى زيادة الدين اللاكتيكى عن غير اللاكتيكى الذى لا يزيد عادة عن ١ - ٢ لتر أوكسچينى، غير أنه يتم استعادته أسرع من الدين اللاكتيكى.

تعويض مخزون الأوكسچين فى الجسم

يحتفظ جسم الإنسان بكمية من الأوكسچينى وبالرغم من صغر حجم هذه الكمية إلا أنها تستهلك أثناء أداء النشاط البدنى، ويتم تعويضها خلال فترات الراحة. ويخزن الأوكسچين بصفة أساسية فى العضلات على شكل مركب كيميائى مع الهيموجلوبين، وهذا يشبه اتحاد الأوكسچين مع

الهيموجلوبين فى الدم، ويمكن اعتبار أن الهيموجلوبين فى العضلة يشابه وظيفة الهيموجلوبين فى الدم، وبذا فإنه يقوم بتخزين الأوكسچين فى العضلة، كما أنه يعمل على تسهيل انتشار الأوكسچين من الدم إلى الميتوكوندريا داخل الخلية العضلية.

وهذه الكمية من الأوكسچين المخزون فى الهيموجلوبين تعد قليلة جداً فهى تمثل حوالى ١١,٢ ملليلتر من الأوكسچين مخزونة فى الهيموجلوبين لكل كيلو جرام من الكتلة العضلية، وبناء على ذلك فإذا كان الإنسان الذى وزنه ٧٠ كيلو جرام يحتوى على ٣٠ كيلو جرام من وزنه عضلات، فإن مخزون الأوكسچين فى الهيموجلوبين لدى هذا الشخص يبلغ ٣٦٦ ملليلتر أوكسچين (٣٠ × ١١,٢ = ملليلتر أوكسچين) ويزيد عن ذلك فى الرياضيين حيث يتميزون بزيادة الكتلة العضلية، وقد يبلغ حجم أوكسچين الهيموجلوبين عند ذلك حوالى ٥٠٠ ملليلتر، وعموماً فإن هذا المخزون من الأوكسچين له أهميته فى النشاط البدنى الفترى نظراً لسرعة تعويض مخزونه خلال فترات الاستشفاء مما يسمح بتكرار استخدامه خلال فترات العمل.

ويمكن مما سبق تحديد الحد الأدنى والحد الأقصى لفترات الراحة اللازمة للاستشفاء بعد أداء أنواع الأنشطة البدنية المختلفة، ويوضح ذلك الجدول التالى:

جدول (١٩)

أزمنة الاستشفاء بعد أداء التدريبات مرتفعة الشدة

عمليات الاستشفاء	فترات إعادة الاستشفاء	
	الحد الأدنى	الحد الأقصى
إعادة مخزون العضلة:		
مخزون الفوسفات (A T P - P C)	٢ دقيقة	٥ دقائق
الدين الأوكسچينى بدون اللاكتيك.	٣ دقائق	٥ دقائق
تعويض چليكوچين العضلة	١٠ ساعات بعد النشاط المستمر	
تعويض چليكوچين الكبد	٥ ساعات بعد النشاط المتقطع	٤٦
التخلص من حامض اللاكتيك	غير معروف	٢٤
فى الدم والعضلة	٣٠ دقيقة فى حالة تمرينات التهدئة	١٢ - ٢٤ ساعة
	١ ساعة فى حالة الراحة	١ ساعة
الدين الأوكسچين اللاكيتكى	٣٠ دقيقة	٢ ساعة
تعويض مخزون الأوكسچين	١٠ - ١٥ ثانية	١ ساعة
		١ دقيقة

الدين الأوكسچينى كمقياس للقدرة اللاهوائية: *the Oxygen Debt*

الدين الأوكسچينى هو اسم يطلق على كمية الأوكسچين التى تستهلك خلال فترة الاستشفاء، وهذا الأوكسچين يزيد عن حجم الأوكسچين المستهلك أثناء الراحة، وقد استخدم هذا المصطلح لأول مرة عالم الفسيولوچى الإنجليزي هيل A.V Hill عام ١٩٢٢. وفكرة الدين الأوكسچين تعنى أن الأوكسچين المستهلك زيادة عن استهلاك الأوكسچين.

التغذية والأداء الرياضى

لا شك أن عدم معرفة المدرب الرياضى لنوع الغذاء المناسب للاعب، قد يؤدى إلى نتائج عكسية، وربما قد يسبب بعض الأمراض، بما لا يحقق المستوى الرياضى الذى يرجى للاعب، فالتغذية علم وفن له تأثير مباشر على صحة الأفراد، فلقد بدأ الاهتمام بدراسة تأثير المواد الغذائية على أداء الرياضيين من الناحية التاريخية منذ بداية الدورة الأولمبية الأولى باليونان، حيث تحدثت بعض المراجع عن غذاء الفرد الرياضى، وتأثير ذلك على أدائه. ففى عام ٦٨٦ قبل الميلاد ذكر شارمس Charmis أن السر فى حصوله على البطولات الرياضية، أنه كان يأكل التين المجفف بكثرة، ومنذ ذلك الحين بدء الاهتمام بغذاء الفرد الرياضى، حيث اعتقد بعض الرياضيين بأن تناول عسل النحل - وخصوصاً إذا أضيف إليه غذاء الملكة- سوف يحسن من أدائهم الرياضى، كما أن تناول العدائين لكمية كبيرة من السكريات تساعد على حسن أدائهم الرياضى أيضاً.

لقد اكتسبت التغذية أهمية خاصة بالنسبة للإنسان، لما أظهرته من ارتباط فيما بين الصحة الجسمية والعقلية والنفسية والاجتماعية بصفة عامة، وما للتغذية من أهمية خاصة للرياضيين، فى ضوء ما أثبتته التجارب العلمية المتعددة من حيث الارتباط الوثيق فيما بين التغذية وكل من الصحة العامة ومكونات اللياقة البدنية والكفاءة البدنية والأداء الحركى للمهارات الحركية والمهارات الخططية، وما إلى ذلك من متغيرات. الأمر الذى أدى إلى اهتمام الرياضيين (ذكوراً وإناثاً) بمدى تأثير النظام الغذائى المتبع على كفاءة أدائهم الرياضى. وقد أدرك الجميع فى العصر الذى نعيشه أهمية النظام الغذائى السليم بالإضافة إلى التدريب الجيد بوجه النظر العلمية والإشراف اللإدارى المخطط له فى تحسين النتائج المرجوه من المشاركة فى المنافسات الرياضية.

ويشير هاره Dietrich Harre إلى أن التغذية الصحيحة للرياضى تبنى الأساس للمستويات الرياضية، فبرغم من عدم وجود غذاء خاص لرفع مستوى الأداء الرياضى، فإن التغذية الخاطئة تؤدى إلى التعب المبكر، وإلى ضعف مستوى الأداء الرياضى، إضافة إلى ذلك يمكن أن تؤدى التغذية الخاطئة إلى اضطرابات فى الصحة العامة الذى يؤدى بدوره أى ضعف مستوى الأداء الرياضى.

كما يمكن أن تضع التغذية الخاطئة ومسألة التهيئ للمستوى الرياضى العالى فى مفترق الطرق. فعلى سبيل المثال يكون النقص فى تناول زلال البيض بالكمية الكافية، يؤدى إلى عدم بناء العضلات فى تدريبات القوة، وبذا لا يحصل على النتائج المرجوة من التدريب، رغم توفر حوافز التدريب الصحيحة. وفى حالة نقص الكربوهيدرات فى تغذية رياضى أنشطة التحمل الذى يؤدى إلى التعب السريع خلال ساعات التدريب أو المنافسات الرياضية بسبب نقص الطاقة.

إن تغذية الرياضيين الشباب يجب أن تختلف عن تغذية الرياضيين البالغين، وأن كمية الكالورى تعطى قياساً لاستهلاك الطاقة، ولهذا السبب تحتاج تغذية الرياضيين إلى تغذية خاصة بهم. حيث يؤثر النظام الغذائى السليم على الأداء الرياضى، فالنظام الغذائى السليم كماً ونوعاً قبل وأثناء وبعد التدريب أو المنافسات الرياضية يرفع من مستوى الأداء الرياضى إلى الحد الأقصى فى تقنينه تقنيناً علمياً. فالكربوهيدرات تمثيل فى النظام الغذائى الأمثل لمعظم الأنشطة الرياضية من ٦٠٪ إلى ٧٠٪ بينما تمثل البروتينات من ١٠٪ إلى ٢٠٪ وتوفر الدهنيات من ٢٠٪ إلى ٣٠٪ من إجمالى الطاقة التى يتم الحصول عليها.

إن إجمالى أغذية الطاقة التى يتناولها الرياضى، يحب أن تغطى حجم الطاقة المتزايدة التى يحتاج إليها خلال ممارسته للأنشطة الرياضية، هذا بالإضافة

إلى أن المحافظة على توازن الطاقة يمكن أن يتم من خلال متابعة وزن الجسم -الذى ينبغى إنقاصه إذا لزم الأمر تدريجياً وليس دفعة واحدة قبل الاشتراك فى المنافسة- وتكوينه وكمية أغذية الطاقة التى يتناولها الرياضى.

وفى رأى آخر يشير إلى أنه عند اختيار الغذاء لا بد أن توضع موضع الاعتبار القواعد التى وضعها جوفالى Jikowlew الموضحة بالجدول رقم (٢٠) وبشكل عام يجب أن تكون العلاقة بين المواد البروتينية والكربوهيداتية والدهنية بنسب ١ : ٤ : (٠,٧ أو ٠,٨) علماً بأنه يجب أن تنقص المواد الدهنية عن ذلك عند التدريب على ارتفاع ١٠٠٠ متر فوق مستوى سطح البحر.

يتوقف الأداء فى المنافسات الرياضية التى تتطلب بذل مجهود عضلى عنيف ومدة زمنية طويلة - كسباق الماراثون- على توافر المواد الكربوهيدراتية، فزيادة نسبة الكربوهيدرات فى النظام الغذائى إلى أكثر من ثلثى الطاقة الإجمالية التى يحتاج إليها الرياضى، ترفع مخزون الجليكوچين وتؤدى إلى تحسين الأداء الرياضى فى هذا النوع من المسابقات.

إن النظام الغذاء الذى يحتوى على نسبة كبيرة من المواد الكربوهيداتية هام جداً بالنسبة للتدريبات الرياضية اليومية التى تتصف بالعنف، هذا ويفضل أن يحتوى الطعام الذى يتناوله الرياضى بعد ممارسته للأنشطة الرياضية على قدر كاف من المواد الكربوهيدراتية، وذلك لتعويض الفاقد من مخزون الجليكوچين، وتحسين الأداء الرياضى عند ممارسة الأنشطة الرياضية بعد فترة من الراحة، هذا بالإضافة إلى كمية السكريات والنشويات - سواء كانت فى صورتها السائلة أو الصلبة - التى يحتاج إليها الرياضى تتوقف على زمن وطبيعة المجهود الجسمانى الذى يبذله عند ممارسته للأنشطة الرياضية هذا ولا يوجد دليل مادى على أهمية تناول إضافات غذائية أخرى، حتى تلك التى يتناولها الرياضيون عادة لتنشيط أدائهم الرياضى.

جدول (٢٠)

كمية الكالورين وتكوين وجبات الغذاء اليومية للاعبين من مختلف الألعاب الرياضية (لكل كيلو غرام من وزن الجسم)

نوع اللعبة	زلال	دهـن	كربوهيدرات	سعرات صافية
١	٢	٣	٤	١
الجمباز	٢,١-٢,٤	١,٥-١,٦	٨,٥-٩,٠	٦٠-٦٢
المبارز	٢,٠-٢,٣	١,٥-١,٦	٩,٥-١٠,٠	٦٠-٦٢
الساحة والميدان				
أ- ركض المسافات القصيرة والمتوسطة والقفز والرمى	٢,٤-٢,٥	١,٧-١,٨	٩,٥-١٠,٠	٦٥-٧٥
ب- ركض المسافات الطويلة والمشى	٢,٠-٢,٣	٢,٠-٢,١	١٠,٥-١١,٥	٧٠-٧٦
جـ- المارثـون	٢,٤-٢,٥	٢,١-٢,٣	١١,٠-١٣,٠	٧٥-٨٥
السباحة	٢,١-٢,٣	٢,٠-٢,١	٩,٥-١٠,٠	٦٥-٧٠
الأثقال	٢,٤-٢,٥	٢,٠-٢,٣	١٠,٠-١١,٠	٧٠-٧٥
المصارعة والملاكمة	٢,٤-٢,٥	٢,٠-٢,١	٩,٠-١٠,٠	٦٥-٧٠
التجديف	٢,١-٢,٣	٢,٠-٢,١	١٠,٥-١١,٥	٧٠-٧٦
كرة القدم	٢,٣-٢,٤	١,٨-١,٩	٩,٠-١٠,٠	٦٢-٦٥
كرة السلة والكرة الطائرة	٢,١-٢,٣	١,٧-١,٨	٩,٠-١٠,٠	٦٢-٦٥
الدراجات				
أ - الملاعب	٢,١-٢,٣	١,٩-٢,٠	١٠,٠-١١,٠	٦٧-٧٣
ب- الشوارع	٢,٤-٢,٥	٢,٣-٢,٤	١١,٢-١٣,٣	٨٠-٨٧
الفروسية	٢,١-٢,٣	٢,١-٢,٣	٨,٠-٩,٥	٦١-٦٧
التجديد	٢,٠-٢,٣	٢,١-٢,٣	٨,٥-٩,٠	٦٠-٦٢
التزحلق على الجليد	٢,٠-٢,١	٢,٠-٢,١	٩,٠-٩,٦	٦٤-٦٧
التزحلق على الثلج				
أ- التزحلق بتعرجات والقفز على الثلج	٢,٠-٢,١	١,٩-٢	٩,٥-١٠,٥	٦٥-٧٠
ب- المسافات الطويلة	٢,١-٢,٣	٢,٠-٢,١	١٠,٥-١١,٠	٧٠-٧٢

ملاحظة من أجل المحافظة على كمية الكالورين وتكوين وجبات الطعام بشكل مضبوط لا بد من تقسيم هذه القيم على وزن جسم الرياضى.

obeikandl.com

ولقد وضع كل من مينخ وياكوفليف Minsh, Yakovliv الجدول رقم (٧) الذى يوضح كمية الكربوهيدرات والبروتينات والدهون اللازمة لكل كيلو جرام من وزن الجسم يومياً للرياضيين. مع مراعاة أنه عند الإعتماد على بيانات هذا الجدول ضرورة ملاحظة التركيز على الحد الأقصى فى كل مستوى.

جدول (٢١)

مكونات الغذاء الكامل للرياضيين خلال اليوم طبقاً لنوع النشاط الرياض

(جرام لكل كيلو جرام من وزن الجسم)

نوع النشاط الرياضى	الكربوهيدرات	البروتينات	الدهون
* جمباز، غطس، رقص على الجليد	٨,٣-٩,٠	٢,١ - ٢,٤	١,٥ - ١,٦
* سلاح	٩,٠-١٠,٠	٢,٠ - ٢,٣	١,٥ - ١,٦
* مسابقات الميدان والمضمار.			
- العدو، الجرى متوسطة، الوثب والرمى	٥,٥-١٠,٠	٢,٤ - ٢,٥	١,٧ - ١,٨
- جرى المسافات الطويلة، والمشى الرياضى	١٠,٠-١١,٥	٢,٠ - ٢,٣	٢,٠ - ٢,١
* السباحة وكرة الماء.	٩,٥-١٠,٠	٢,١ - ٢,٣	٢,٠ - ٢,١
* رفع الأثقال.	١٠,٠-١١,٠	٢,٤ - ٢,٥	٢,٠ - ٢,٣
* المصارعة والملاكمة.	٩,٠-١٠,٠	٢,٤ - ٢,٥	٢,٠ - ٢,١
* التجديف بأنواعه.	١٠,٥-١١,٥	٢,١ - ٢,٣	٢,٠ - ٢,١
* كرة السلة والكرة الطائرة.	٩,٠-١٠,٠	٢,١ - ٢,٣	١,٧ - ١,٨
* سباقات الدرجات.			
- السباقات فى المضمار.	١٠,٠-١١,٠	٢,١ - ٢,٣	١,٩ - ٢,٠
- السباقات فى الطريق.	١١,٢-١٣,٢	٢,٤ - ٢,٥	٢,٣ - ٢,٤
* رياضة الفروسية	٨,٠-٩,٥	٢,١ - ٢,٣	٢,١ - ٢,٣
* رياضة الرماية	٨,٥-٩,٠	٢,١ - ٢,٣	٢,١ - ٢,٣
* رياضة تسلق الجبال (عند الهبوط).	٧,٠-٨,٥	١,٧ - ١,٨	٠,٩ -

(مينخ، ياكوفليف Minsh , Yokovliv)

يحتاج اللاعب فى المتوسط عند التدريب الرياضى متوسط الحمل (من١٠٥-١٤٠) جرام لكل كيلو من وزن الجسم من البروتينيات، وعند زيادة الحمل يحتاج إلى ١٥٠ جرام أو أكثر لكل كيلو جرام من وزن الجسم، ويلاحظ من الجدول رقم (٢١) أن احتياجات الرياضيين للبروتينات مرتبطة على ثلاثة مستويات بالنسبة للذكور والإناث طبقاً لما يلى.

للذكور (من ١٢٠ - ١٥٤) ، (من ١٥٤-١٧٤) و (١٧٤-١٩٠).

للسيدات (من ١٠٢-١٣٦)، (من ١٣٦-١٥٨) و (١٥٨-١٧٥).

مقدراً بالجرام لكل كيلو جرام من وزن الجسم.

يجب ملاحظة ان استخدام البروتين زيادة من المستوى الموضوعى يمكن أن يؤدى إلى خلل الحالة الطبيعية للجهاز العصبى المركزى (زيادة مفرطة فى الاستثارة)، وكذلك خلل فى وظائف الكبد والكلى حيث يؤدى إلى إجهاد الجسم بزيادة مخلفات الاستهلاك كما أن البروتينات التى لم يتم أكسدتها، والتى يمكن أن تتسبب فى وجود مواد سامة فى الجسم كنتيجة لتأثير بكتريا التعفن فى الأمعاء.

ويفترض ميتسينكوف Metshinkov أن عفونة الأجسام البروتينية فى الأمعاء من أسباب شيخوخة الخلايا، وأوصى باستخدام اللبن الرائب الغنى بمضادات العفونة، وفى الوقت الحالى ظهر أن بكتريا حامض اللكتيك سيئة فى تواجدها فى الأمعاء ولهذا فإنه من الأفضل استخدام اللبن الزبادى.

يجب أن يتناول الرياضى الماء بما يتناسب مع احتياجاته الجسمية عند ممارسته للأنشطة الرياضية التى ينتج عنها إفراز العرق بكثرة، لتفادى الإصابات بالجفاف، ولتحسين الأداء الرياضى خلال ممارسته للأنشطة الرياضية التى تتطلب ممارستها زمن طويل، ويفضل البعض أن يحل محل الماء أى نوع من الوسائل تحتوى على بعض الكربوهيدرات بدرجة تركيز تتفاوت حسب المدة الزمنية لنوع النشاط الرياضى الممارس وحالة الطقس، فعلى سبيل المثال: إذا

كانت فترة التدريب الرياضى قصيرة، حيث يكون الفاقد من كمية العرق قليل، فإن تعويض الأملاح يمكن أن يتم من خلال تناول الأطعمة العادية بعد التدريب الرياضى.

فلقد أشار فاروق عبد الوهاب عام (١٩٩٥) إلى قول كوستبل Kostel عام(١٩٨٨م) "أن تناول المشروبات الكربوهيداتيه فى الجو البارد، ربما تكون أفضل حيث تمد الجسم بالطاقة اللازمة للأداء البدنى وخاصة فى المنافسات الرياضية التى تستمر لأكثر من ساعة من الزمن. أما فى المنافسات الرياضية التى تستمر أقل من ساعة من الزمن، فإن الحاجة إلى تناول الماء يكون أقل، كما أن الاستفادة من المشروبات الكربوهيدراتية تكون أقل".

إن الرياضيون الذين يتبعون برامج تدريبية للأنشطة الرياضية، يحتاجون إلى قدر من البروتينات أكثر من تلك التى يحتاج إليها الأفراد العاديون الذين لا يمارسون الأنشطة الرياضية، نظراً لأن ممارسى الأنشطة الرياضية يحتاجون إلى طاقة حرارية أكبر عند طريق استهلاك بروتينات أكثر، وعلى الرغم من ذلك، يجب ألا تتعدى نسبة تناول البروتينات عن ٢٠٪ إلى ٣٠٪ من إجمالى الأطعمة المنتجة للطاقة، حيث أن الجسم يستطيع تلقائياً وبسهولة تحريك هذه النسبة عند احتياجه إلى الطاقة خلال بذله للجهد البدنى. وإنه لمن الأهمية بمكان عندما يتطلب إنقاص ما يحتويه الجسم من الدهون، العمل على زيادة مخزون الطاقة عن طريق تناول أطعمة طاقة مناسبة بين فترات التدريب الرياضى.

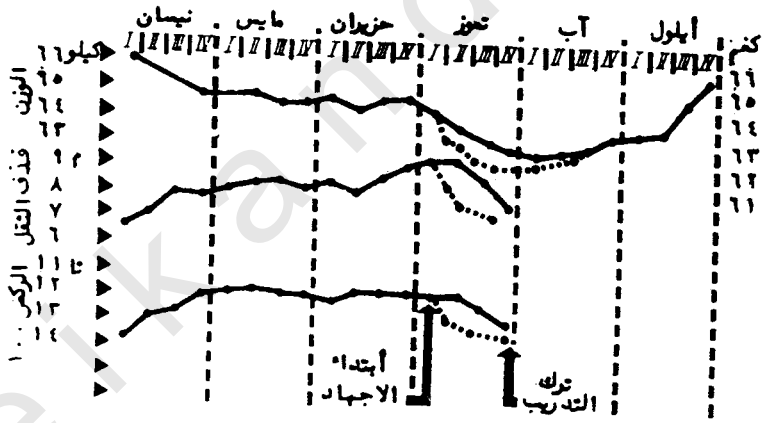
يجب أن تكون وجبات الغذاء الرئيسية غنية بالفيتامينات لأن التدريب الرياضى يحتاج إلى استهلاك كمية كبيرة من الفيتامينات وفى حالة التدريب الذى يتضمن تحمل عالى، يرى البعض أنه يكون من الضرورى تناول الفيتامينات ليس عن طريق الوجبات الغذائية ولكنه يكون عن طريق تناول الحبوب أو الوسائل الأخرى.

إن الرياضيون الذين يتبعون نظام غذائى سليم من حيث النوع والكم،

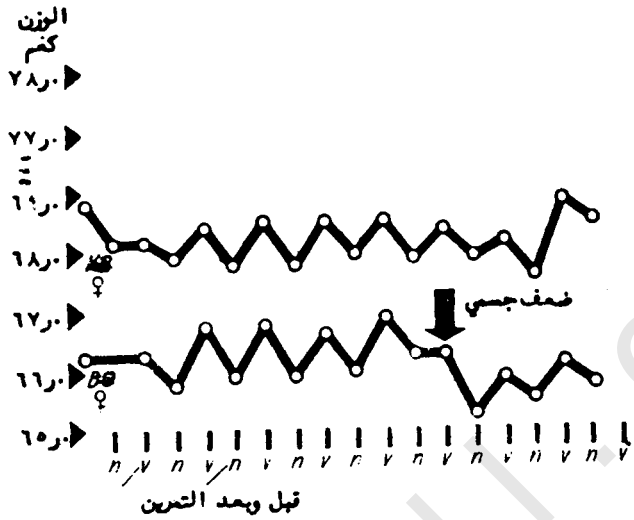
يكون تناولهم للفيتامينات عن طريق الحبوب أو خلاف ذلك غير ضرورى، أما من ناحية المعادن والعناصر الأخرى اللازمة للصحة، فيجب العناية بكمية الحديد والكالسيوم الموجودة فى النظام الغذائى.

كذلك يجب الانتباه إلى الأملاح العضوية واللاعضوية فجسم الإنسان يحتاج إلى ١,٢٥ جرام فسفور و ٠,٨ جرام كالسيوم، ١٥ ملليجرام حديد، ٠,٥ جرام ماغنسيوم. وفى حالة ممارسة الأنشطة الرياضية يرتفع الحاجة إلى عناصر نادرة التى منها الكوبلد والنحاس والكلور والماغنسيوم والسيليسيوم.

كما يجب الاهتمام بصورة خاصة بملح الطعام، حيث يحتاج جسم الإنسان إلى ٢٠ جرام يومياً لأنه يفقد نتيجة لانصباب العرق وفى نفس الوقت يفقد منه عنصر الكلور الذى يدخل فى تركيب حامض المعدة وفى هذه الحالة يؤدى إلى فقدان الشهية.



تأثير التدريب والإجهاد على وزن الجسم وعلى المستوى الرياضى فى قذف الثقل وركض (١٠٠) متر طبقاً لـ (Kohlrausch)



التغيرات التى تطرأ على وزن الجسم خلال مراحل التدريب

ويرى كوهلراوس Kohlrausch أن التغيرات التى تحدث على وزن الجسم خلال مراحل التدريب المختلفة يجب أن تكون قليلة، وأن العلاقة بين المستوى ووزن الجسم يجب أن تكون أيضاً قليلة طبقاً لما هو فى الشكل الذى يشير إلى تأثير التدريب والإجهاد على وزن الجسم وعلى المستوى الرياضى فى قذف الجملة والعدد ١٠٠ متر.

والشكل الذى يشير إلى التغيرات التى تطرأ على وزن الجسم خلال مراحل التدريب.

وقد اقترح عزت الكاشف لتغذية الرياضيين الأطعمة لممارسى الأنشطة الرياضية المختلفة طبقاً لما يلى:

جدول (٢٢)
الأطعمة المقترحة لممارسى الأنشطة الرياضية المختلفة

نوع النشاط الرياضى	الأطعمة المقترح تقديمها
لاعبو كرة القدم وكرة السلة والكرة الطائرة وكرة اليد والهوكى	يجب أن تتميز الأطعمة المقدمة لهذه الأنشطة الرياضية بإزدياد نسبة السعرات الحرارية من ٤٤٠٠ إلى ٤٧٠٠ سعر حرارى، وأن تكون كمية المواد الكربوهيدراتية من ٦٥٠ جرام إلى ٧٠٠ جرام، وكمية المواد البروتينية من ١٦٠ جرام إلى ١٧٠ جرام ، وأن يحتوى الطعام على مصادر حيوانية عالية، وأن يكون غنياً بالفسفور كاللحم والكبدة والمخ والجبن والبيض والألبان علاوة على كمية من الدهون من ١٢٠ جرام إلى ١٣٠ جرام وفيتامينات ب١، ج.
رياضيو المسافات الطويلة والماراثون	يجب أن تتميز الأطعمةالمقدمة لهذه الأنشطة الرياضية، باحتوائها على نسبة عالية من المواد الكربوهيدراتية من ٧٠٠ جرام إلى ٨٠٠ جرام وكمية البروتينات من ١٣٠ جرام إلى ١٤٠ جرام والدهون من ١٣٠ جرام إلى ١٤٠ جرام، وأن يشتمل الغذاء على كمية من السعرات الحرارية من ٤٥٠٠ إلى ٥٠٠٠ سعر حرارى فأكثر.
السباحون	يجب أن يتميز طعام السباحين بكونه غنياً بالمواد الدهنية التى تصل حتى ٦٥٠ جرام فى اليوم وكمية المواد البروتينية لسباحى المسافات القصيرة من ١٣٠ جرام إلى ١٥٠ جرام، وبالنسبة لسباحى المسافات الطويلة تصل

تابع جدول (٢٢)
الأطعمة المقترحة لممارسى الأنشطة الرياضية المختلفة

نوع النشاط الرياضى	الأطعمة المفترح تقديمها
	إلى ١٤٠ جرام، والمواد الكربوهيدراتية من ٦٥٠جرام إلى ٧٥٠ جرام، هذا ويجب أن تصل السعرات الحرارية فى غذاء سباحى المسافات القصيرة حتى ٤٥٠٠ سعر حرارى بينما تصل لسباحى المسافات الطويلة إلى ٥٠٠٠ سعر حرارى، وبصفة عامة فإن غذاء السباح يجب أن يكون مشتملاً على فيتامين (ج).
عداءو المسافات القصيرة ولاعبو الوثب والقفز والرمى.	يجب أن تتميز الأطعمة لهذه الأنشطة الرياضية بازدياد نسبة المواد البروتينية من ١٧٠ جرام إلى ١٨٠ جرام والمواد الكربوهيدراتية من ٦٧٠ جرام إلى ٧٠٠ جرام، مع عدم الاحتواء على كميات كبيرة من الدهون التى تكون نسبتها من ١١٠ جرام إلى ١٢٠ جرام وأن تكون كمية السعرات الحرارية فى حدود ٤٠٠٠ سعر حرارى إلى ٤٦٠٠ سعر حرارى فى اليوم، وأن يكون ٦٠٪ من المجموع الكلى للبروتينات من مصدر حيوانى ومن الأفضل تناولهما من اللبن، واللحوم والخضروات كالجزر والبصل والطماطم وبالنسبة للاعبى الرمى (الرمح، القرص، المطرقة) يجب أن يحتوى الغذاء على نسبة عالية من السعرات الحرارية حتى ٥٠٠٠ سعر حرارى.

تابع جدول (٢٢)
الأطعمة المقترحة لممارسى الأنشطة الرياضية المختلفة

نوع النشاط الرياضى	الأطعمة المفترح تقديمها
لاعب الجمباز	يجب أن يتميز غذاء لاعب الجمباز باحتوائه على المواد البروتينية بكمية تتراوح من ١٥٠ جرام إلى ١٧٠ جرام بحيث يكون منهم على الأقل من ٨٠جرام إلى ٩٥ جرام بروتين حيوانى وأن تكون كمية المواد الكربوهيدراتية من ٦٠٠ جرام إلى ٧٠٠ جرام والسعرات الحرارية اليومية لا تقل عن ٤٥٠٠ سعر حرارى إلى ٤٨٠٠ سعرحرارى، هذا ومن الضرورى وجود خضروات مشتملة على الفسفور وبالإضافة إلى اللحوم فمن الممكن تناول البيض، الكبدة، المخ، الجبن، الشيكولاته، ومصادر الفيتامينات علاوة على الفاكهة.
غذاء لاعبو رفع الأثقال (الرباعون)	يجب أن يتميز الطعام الذى يقدم للاعبى رفع الأثقال بازدياد نسبة السعرات الحرارية من ٥٠٠٠ سعر حرارى إلى ٦٠٠٠ سعر حرارى معَ زيادة كمية المواد الكربوهيدراتية حتى ٨٠٠ جرام وأن توجد نفس الكمية من الدهون والمواد البروتينية.

يجب أن يكون للطعام حجم معين وسهل الهضم ومتنوع وذو قيمة غذائية عالية، وأن يتم الاعتماد على الكميات التى تتوفر فيها المتطلبات الصحية مع مراعاة القواعد الصحية فى جميع مراحل إعداد الطعام بالإضافة إلى ضرورة العناية بأدوات الطهى ومكانه وطريقة طهى الطعام وكذلك الصحة الشخصية للقائمين على إعداده إلا أن حجم الطعام الذى يتناوله الرياضى وخلاف ذلك من المتطلبات العامة والضرورية للرياضيين.

حجم الطعام

إن تحديد حجم الطعام الذى يتناوله الرياضى له أهمية بالغة حيث شعور الرياضى بالشبع، والذى بدونه لا يلقى الطعام القبول، وقد دلت تجربة استخدام الحبوب العالية فى قيمتها الغذائية إلى عدم النجاح فى تحقيق إحساس الفرد بصفة عامة بالشبع، نظراً لتلاشى تأثيرها الضاغط على جدار المعدة الذى يؤدى فى حد ذاته إلى شعور الفرد بالشبع. كذلك لا يجب أن يكون حجم الطعام كبيراً جداً بدرجة تؤدى إلى الضغط على جدران البطن والأمعاء وعضلاتهما بما يشعر الإنسان بالتعب.

ولتحقيق هدف كون ضرورة أن يكون للطعام حجم، فإن استخدام الخبز والبطاطس والخضروات والفواكه وما على شكلتها تعمل على تحقيق هذا المطلب، إلا أنه يجب أن يكون محتوى الوجبات الغذائية من الأطعمة صحياً بما يحتويه من المنتجات الحيوانية والنباتية التى تبلغ فى المتوسط من ٢,٥ كيلو جرام إلى ٣ كيلو جرام فى اليوم الواحد على أن تكون وجبة الغذاء وحدها كيلو جرام واحد.

زمن وجود الطعام فى المعدة

يعتبر عامل زمن وجود الطعام فى المعدة عامل له تأثيره العام والضرورى،

حيث يمكن أن يستمر الشعور بامتلاء المعدة بعد تناول الطعام لفترة زمنية قصيرة، ثم يبدأ الإنسان بالشعور فى الرغبة بتناول الطعام مرة أخرى، بينما تؤدى زيادة الفترة الزمنية لتواجد الطعام فى المعدة إلى إطالة فترة الإحساس بالشبع.

عادة لا يشعر الشخص بالجوع خلال فترة هضم الطعام ولكن تظهر حالة الإحساس بالجوع عندما تكون المعدة خاوية من الطعام. ويظهر ذلك خصوصاً فى فترات انقباضها وإثارتها عن طريق الإشارات العصبية الواردة إليها من المخ التى تؤدى إلى حدوث بعض التغيرات فى مكونات الدم.

أنواع الأطعمة

إنه لمن الأهمية بمكان بالنسبة لطبيب التغذية للرياضيين معرفة بقاء الأنواع المختلفة من الأطعمة فى المعدة، بما يحقق الشعور بالشبع فى الفترات التى تقع فيما بين الوجبات الغذائية الأساسية. ففى حالة الرياضيين بصفة خاصة على سبيل المثال لا يجب أن يشعر الرياضيون بالجوع أثناء التدريب أو المنافسة، وفى نفس الوقت لا يجب أن يؤدى تواجد المواد الغذائية فى المعدة إلى إحساس اللاعب بثقلها أو إعاقتها لأدائه الرياضى.

إن المواد الغذائية النباتية بالإضافة إلى اللبن ومنتجاته تمر من المعدة بشكل سريع، حيث لا تبقى فى المعدة إلا فترة قصيرة، وإذا ما قورنت حجم هذه الكمية بالخبز نجده يبقى فى المعدة لمدة ٢,٥ ساعة، كما يبقى الأرز والكرنب والبطاطس من ٣ ساعات إلى ٤ ساعات فى المعدة.

ويزيد فترة بقاء المواد الغذائية الحيوانية فى المعدة حيث أن ٢٠٠ جرام من اللحم تبقى من ٤ ساعات إلى ٥ ساعات فى المعدة، كذلك المواد الدهنية تبقى فى المعدة من ٦ ساعات إلى ٧ ساعات فى المعدة، بينما تناول الأسماك والقشدة والزبادى واللحوم المحمرة والمسلوقة يقل بقائها فى المعدة لزمن أقل من ذلك، كما يؤدى إضافة الحلو إلى وجبة الغذاء إلى زيادة زمن بقاء الغذاء فى المعدة،

لذلك يجب أن يحصل الإنسان على ٧٪ على الأقل من احتياجاتها من الطاقة اليومية ويساعد على هذا عدة عوامل منها ما يلى:

* تأثير حرارة الطبخ على البروتينات.
* مضغ الطعام وتجزئته إلى قطع صغيرة.
* حموضة المعدة وقلوية الأمعاء.
* حركة المعدة والأمعاء الدقيقة.

ويتم تحليل البروتينات على خطوات متسلسلة إلى أن تتحول إلى أحماض أمينية، وهى الصور التى يتم امتصاص البروتينيات عليها عادة، وتمتص عن طريق خملات الأمعاء الدقيقة إلى الدورة البابية إلى الكبد، ومنه توزع إلى الأمعاء والأنسجة المختلفة حيث يكون مصيرها كما يلى:

*** المصير الأول**

يتحول أغلبها إلى بروتين الخلايا وبروتين البلازما وبروتين الهيموجلوبين .

*** المصير الثانى**

ما يزيد عن الحاجة من المصير الأول يعود ثانية إلى الكبد فى صورة أحماض أمينية حيث يكون مصيرها كما يلى:

- يتحول إلى أحماض أمينية أخرى يحتاجها الجسم.
- تتحلل الأحماض الأمينية الزائدة إلى ما يلى:

• جزء أزوتى يتحول إلى بولينا تخرج مع البول عن طريق الكلى.

• جزء غير أزوتى قد يتحول إلى نشاط حيوانى يختزن فى الكبد، أو يتحول إلى دهون فى الجسم ويستعمل وقت الحاجة إليه، أو يؤكسد فى الأنسجة لاعطاء الطاقة.

نظام الغذاء اليومى للرياضيين

يتم خلال النظام الغذائى اليومى وتوزيع متطلبات الجسم بما يحقق الغذاء الكامل على جميع فترات اليوم بحيث يتوفر للإنسان عامل الشعور بالشبع، بالإضافة إلى إتاحة الفرصة للجهاز الهضمى فى التعامل مع كميات ملائمة من الطعام.

فقد يكون نظام تناول الوجبات الغذائية على مدار اليوم رباعى أو ثلاثى التوقيت.

نظام تناول الوجبات الغذائية رباعى التوقيت

يعتبر نظام تناول الوجبات الغذائية رباعى التوقيت اليومى أفضل النظامين، حيث يتم توزيع القيمة السعرية الحرارية للوجبات الغذائية طبقاً لما يلى:

* وجبة الإفطار الأولى ٣٠٪ من مقدار السعرات الحرارية اليومية.
* وجبة الإفطار الثانية ١٠٪ من مقدار السعرات الحرارية اليومية.
* وجبة الغذاء ٤٥٪ من مقدار السعرات الحرارية اليومية.
* وجبة العشاء من ٢٠٪ إلى ٢٥٪ من مقدار السعرات الحرارية اليومية.

ويمكن تبعاً لطبيعة نوع العمل وظروف المعيشة أن تتغير النسب المئوية للسعرات الحرارية للوجبات الرباعية اليومية، بحيث يغير موعد وجبة الإفطار الثانية إلى وقت ما بين الغذاء والعشاء.

نظام تناول الوجبات الغذائية الثلاثية التوقيت

يتم نظام تناول الوجبات الغذائية الثلاثية التوقيت اليومى بحيث توزع القيمة السعرية الحرارية للوجبات الغذائية طبقاً لما يلى:

obeikandl.com

* وجبة الإفطار ٣٠٪ من قيمة السعرات الحرارية اليومية.

* وجبة الغذاء من ٤٠٪ إلى ٤٥٪ من قيمة السعرات الحرارية اليومية.

* وجبة العشاء من ٢٠٪ إلى ٢٥ ٪ من قيمة السعرات الحرارية اليومية.

وبشكل عام يجب أن تكون مواعيد تناول الوجبات الغذائية ثابتة، حيث أن الشهية إلى الطعام، تظهر خلال هذه المواعيد تبعاً للإنعكاسات الشرطية، وتبدأ المعدة فى إفراز العصارات الهضمية، من أجل أن تتم عملية الهضم على أفضل صورة، فالغذاء منتظم فى المواعيد، يخل بعملية هضم الطعام، ويكون سبباً فى زيادة أمراض المعدة والأمعاء.

يجب أن تكون مواعيد تناول الوجبات الغذائية للرياضيين ملائمة مع مواعيد التدريب الرياضى، بحيث تكون هناك فترة زمنية محددة بين موعد تناول الطعام وموعد التدريب، حيث يجب أن لا يتم التدريب الرياضى عقب تناول الطعام مباشرة.

لأن المعدة الممتلئة بالطعام تؤدى إلى إعاقة حركة الحجاب الحاجز وعمل القلب والرئتين، وتخفض من النشاط البدنى العام وهذا يعنى أن العمل العضلى يعيق من عملية الهضم، حيث تقل عصارات الغدد الهضمية ويندفع الدم من الأعضاء الداخلية متجهاً إلى العضلات العاملة.

كما يجب أن تكون الفترة الزمنية بين تناول الطعام والتدريب فى حالة تناول طعام من المواد البروتينية من ٦٠ دقيقة إلى ٩٠ دقيقة، وعند زيادة الدهون فى الطعام تصل إلى من ٩٠ دقيقة إلى ١٢٠ دقيقة، وعند زيادة الكربوهيدرات فى الطعام يصل الزمن إلى ١٢٠ دقيقة.

وينصح أطباء تغذية الرياضيين باتباع نظام الوجبات الغذائية رباعية التوقيت بالنسبة لتغذية المنتخبات القومية، مع ضرورة التنسيق الجيد بين مواعيد تناول الطعام ومواعيد التدريب وتوزيع السعرات الحرارية ويوضح ذلك المثال التالى:

عند التدريب فى النصف الأول من اليوم توزع السعرات الحرارية لليوم على الوجبات الغذائية الرباعية التوقيت طبقاً لما يلى:

* وجبة الإفطار من ٣٠٪ إلى ٣٥٪ من مقدار السعرات الحرارية اليومية.

* وجبة الغذاء من ٣٥٪ إلى ٤٠٪ من مقدار السعرات الحرارية اليومية.

* الوجبة الثالثة من ٥٪ من مقدار السعرات الحرارية اليومية.

* وجبة العشاء من ٢٥٪ إلى ٣٠٪ من مقدار السعرات الحرارية اليومية.

وعند التدريب فى النصف الثانى من اليوم توزع السعرات الحرارية لليوم على الوجبات الغذائية الثلاثية التوقيت طبقاً لما يلى:

* وجبة الإفطار من ٣٥٪ إلى ٤٠٪ من مقدار السعرات الحرارية اليومية.

* وجبة الغذاء من ٣٠٪ إلى ٣٥٪ من مقدار السعرات الحرارية اليومية.

* وجبة العشاء من ٢٥٪ إلى ٣٠٪ من مقدار السعرات الحرارية اليومية.

ويقترح بيرنشتين Bernshtin توزيع الوجبات الغذائية اليومية بما تحتويها من سعرات حرارية للرياضيين طبقاً لما هو وارد فى الجدول رقم (٢٣).

obeikandl.com

جدول (٢٣)

توزيع النسب المئوية للسعرات الحرارية اليومية لغذاء الرياضى اليومى (طبقاً لرأى بيرتشتين)

زمن التدريبات الأساسية	زمن التدريب	الافطار الأول	الافطار الثانى	الغذاء	الوجبة الثالثة	العشاء
ساعات الصباح	قليل	١٠-١٥	١٥-٢٠	٣٥-٤٠	--	٢٥-٣٠
ساعات الصباح	كثير	٢٠-٢٥	٥-١٥	٣٥-٤٥	--	٢٥-٣٠
ساعات قبل الغذاء	قليل	٢٥-٣٠	٥-١٠	٣٥-٤٠	--	٢٥-٣٠
ساعات قبل الغذاء	كثير	٢٥-٣٠	١٠-١٥	٣٥-٤٠	--	٢٥-٣٠
ساعات بعد الغذاء	--	٢٥-٣٠	١٠-٢٠	٢٠-٢٥	--	٢٥-٣٠
ساعات المساء	--	٢٥-٣٠	--	٣٥-٤٠	--	٢٥-٣٠

* إذا تم التدريب فى ساعات الصباح، فإن الإفطار يجب أن يكون خفيفاً.

* إذا ما تم التدريب فى النصف الثانى من اليوم فإن الغذاء فى هذه الحالة يجب أن يكون خفيفاً.

* يمكن تناول الغذاء فى أى مواعيد غذائية إضافية لزيادة سرعة استعادة الاستشفاء قبل وبعد التدريب مباشرة.

وينصح جريفى Grefi بأن يتناول اللاعب الوجبات الغذائية اليومية على أربعة وجبات، بحيث توزع السعرات الحرارية طبقاً لما يلى:

* وجبة الإفطار الأولى ٢١٪ من مقدار السعرات الحرارية اليومية.

* وجبة الإفطار الثانى ١٤٪ من مقدار السعرات الحرارية اليومية.

* وجبة الغذاء ٢٧٪ من مقدار السعرات الحرارية اليومية.

* وجبة العشاء ٢٣٪ من مقدار السعرات الحرارية اليومية.

هذا بالإضافة إلى عصير الفواكه والعنب والسكر والبسكويت التى يتناولها اللاعب يومياً التى تصل يومياً إلى ١٥٪ مقدار السعرات الحرارية اليومية. وفى أيام التدريب يمكن أن تكون عدد مرات التدريب ثلاث مرات، أما فى أيام المنافسات فيجب أن تكون أربع مرات.

ويرتبط بنظام الغذاء ما يلى

* إختيار نوع الغذاء بحيث يمكن أن يهضم بسهولة ويمتص بسهولة.

* لا يتسبب فى امتلاء المعدة.

* يجب أن لا يتناول اللاعب كمية كبيرة من الخبز والبقول واللبن حيث يؤدى إلى انتفاخ البطن وكذلك الدهون واللحوم غير جيدة الطهى المليئة بالأوتار وكذلك المواد الغذائية المدخنة والمملحة.

وفى الإفطار قبل التدريب ينصح بما يلى:

* إضافة مواد غذائية مثل منتجات الألبان (الزبادى، الجبن) بيض، طبق لحم خفيف.

* تناول قهوة، كاكاو، شاى.

وفى الغذاء قبل التدريب ينصح بما يلى:

* تناول لحوم وأسماك كومبوت حمضى وفواكهه.

وفى العشاء قبل التدريب ينصح بما يلى:

* طبق من منتجات الألبان وسمك ولحم وزبادى مع شاى خفيف.

وإذا كان التدريب الأساسى يؤدى فى نصف اليوم الثانى يتم تغيير قائمة الطعام بعض الشئ حيث يتم تناول المواد الغذائية التى تتطلب فترة طويلة لهضمها والتى منها اللحوم التى يمكن تناولها مع وجبة الإفطار.

وفى أيام المنافسات ينصح قبل الاشتراك فى المنافسة أن يحتوى طعام الإفطار والغذاء على شوربة مركزة ودجاج مسلوق أو محمر وأرز أو لحم محمر مع كمية قليلة من البطاطس أو أرز مسلوق وخبز أبيض بالزبدة وكمبوت وفواكه طازجة.

وبالنسبة لتغذية متسابقى المسافات الطويلة فى نقط التغذية خلال السباق يتبع ما يلى:

* فى سباق الجرى ٥٠ كيلو متر يتم تغذية اللاعب فى كل من الكيلو متر ١٦ والكيلو متر ٢٦ والكيلو متر ٣٢ بحيث لا يقل تقديم التغذية من مرة واحدة إلى مرتين، وإذا شعر اللاعب بالضعف أو الجوع يكون من الأهمية بمكان تناوله الغذاء بأسرع ما يمكن.
* وفى سباق المشى الرياضى يتم تغذية اللاعب فى كل من الكيلو متر ١٦ والكيلو متر ٢٦ والكيلو متر٣٢ والكيلو متر من ٤٢ إلى ٤٥.
* وفى سباق سباحة المسافات الطويلة يتناول اللاعبون الشاى بالإضافة إلى المواد الغذائية الأخرى بحيث يكون تكون الأغذية سائلة أو شبه سائلة وتكون مقبولة الطعم وتمنع العطس وجفاف الحلق ولا تؤدى إلى إحساسات غير طيبة.
* وعادة ما تقدم التغذية على شكل مزيج من الأغذية التى تحتوى على مركبات السكر (الجلوكوز) والنشا حتى يمكن أن يصل الجلوكوز إلى الدم بسرعة من أجل توفير ما تحتاجه الأنسجة ويمكن إضافة فيتامين (ج C)

على أن يقدم المشروب الرياضى من ٠,٥ إلى ١,٥ كوب فى المرة الواحدة، وتقدم المواد الغذائية فى المسافات الطويلة فى أكواب من الورق وفى كل مرة يستخدم كوب جديد أما بالنسبة لمتسابقى الدراجات تستخدم ترامس خاصة يتم تثبيتها بالدراجة نفسها.

بعض المواد الغذائية الخاصة التركيز

يتناول الرياضيون فى بعض الأحيان، بالإضافة إلى غذائهم الكامل بعض المواد الغذائية أو مخاليط منها كوسائل مساعدة على سرعة الاستشفاء وزيادة الكفاءة البدنية.

وتحقيقاً لهدف تقديم بعض المواد الغذائية الخاصة المركزة يستخدم السكر أو الجلوكوز منذ فترة زمنية بعيدة، إلا أن تناول السكر قبل النشاط الرياضى له شروط وقواعد يجب اتباعها بكل دقة وهذه الشروط والقواعد هى:

* عندما يزيد الحمل البدنى المتعب، يمكن أن يتناول اللاعب السكر بواقع ١٠٠ جرام فى محلول ماء ٥٠٪ حيث يمكن تناول هذا المحلول بعد نهاية المجهود البدنى، من أجل زيادة عمليات الاستشفاء لكفاءة عضلة القلب، ويمنع ترسيب الدهون فى الكبد والقدرة على تجميع الجليكوچين بالقلب (باكفلوف).

* استخدام السكر فى مسابقات المسافات الطويلة، حيث أنه يزيد من الكفاءة البدنية كنتيجة لتعويضه المباشر لمصادر الطاقة المستهلكة ويزيد من تنظيم عمليات التمثيل الغذائى. هذا بالإضافة إلى الدور الذى يقوم به السكر مع المواد الغذائية الأخرى المضافه إليه فى عمليات تعويض الجسم عن الطاقة المفقودة، الأمر الذى دفع كل من باكوفسليف وروجوزكين بوضع التركيبات التالية:

١ - ٥٠ جرام سكر، ٥٠ جرام جلوكوز، ٤٠ جرام عصير فواكه

طازجة، جرام واحد كلوريد الصوديوم بالإضافة إلى ما لا يزيد عن ٢٠٠ ملليلتر ماء.

٢ - مستحضر على شكل مسحوق يحفظ فى وعاء يمكن إذابته فى ٧٠٠ ملليلتر ماء دافئ يتم تناول كمية من ٠,٥ كوب إلى كوب واحد قبل التدريب أو من ١,٥ كوب إلى ٢ كوب قبل المنافسة سواء كان بارداً أو بعد تدفئته يتكون ٢٠٠ جرام جلوكوز، ليمون حمضى، من ٠,٥ جرام إلى ٣ جرام فسفات الصوديوم، ومن ١٥ جرام إلى ٢٠ جرام عصير التوت البرى.

٣ - مشروب يطلق عليه مشروب التعويض تتضمن أنزيم الزلال، ٢٠٠ جرام جلوكوز، ٢٠ جرام سكر، ٢٠ جرام أنزيم بروتينى، ٢٠ جرام نشا، ٠,٥ جرام فيتامين (ج C)، ٣جرام فسفات الصوديوم، ١,٥ جرام كلوريد الصوديوم، من ٤ جرام إلى ٥ جرام حامض الليمون، ٢٠ جرام عصير التوت البرى، حيث يزاد المسحوق فى ٨٠٠ ملليلتر ماء يتناوله اللاعب بمقدار ٠,٥ كوب إلى كوب واحد فى فترات توقف التدريبات أو بعدها.

٤ - شكولاته عادية يتناولها اللاعب قبل بدء التدريب بزمن ١,٥ ساعة إلى ساعتين بمقدار من ٥٠ جرام إلى ١٠٠ جرام، أو شكولاته تحتوى على بروتين وجلوكوز ينصح بتناولها عند أداء الحمل البدنى لفترة طويلة بكمية مقدارها ٥٠ جرام قبل بدء المنافسة بزمن من ١,٥ ساعة إلى ساعتين.

٥ - عصير الخرشوف الذى يقدم للاعب الانزلاق على الجليد، ويتكون من ٢٠ جرام شرقة خرشوف فى ٢٠٠ ملليلتر ماء، ٢٠ جرام سكر، ٢٥ جرام جلوكوز، ٥٠ جرام عصير توت برى، ٠,٥ جرام فيتامين (ج C)، ٥ جرام ليمون حمضى، ٣ جرام فسفات الصوديوم.

تناول الطعام قبل وبعد المشاركة فى الأنشطة الرياضية

(قبل الاشتراك فى التدريب الرياضى - قبل الاشتراك فى المنافسة)

تشير القواعد الثابتة فى مفاهيم أطباء التغذية للرياضيين بالنسبة لما يتناوله الرياضيون من طعام قبل المشاركة فى الأنشطة الرياضية (قبل التدريب الرياضى وقبل المنافسة، بأنها لا تختلف عما تعود على تناوله اللاعب طوال الموسم الرياضى، من حيث وجوب تناول الغذاء قبل بداية ممارسة النشاط الرياضى بفترة زمنية لا تقل عن (من٣ إلى ٤) ساعات بشكل عام.

أن تكون الوجبة الغذائية قبل المشاركة فى الأنشطة الرياضية صغيرة الحجم وشاملة وسهلة الهضم وسريعة الامتصاص، حيث أن القلق والتوتر النفسى، قد يؤثر على شهية اللاعب وعلى عملية هضم الطعام، مع تجنب الطعام المتضمن كمية من المواد البروتينية مع زيادة نسبة المواد الكربوهيداتية التى منها الأرز أو الخبز والفواكه، ونسب قليلة من المواد الدهنية لحاجتها لوقت أطول فى عملية الهضم.

ويؤدى الاشتراك فى الأنشطة الرياضية بأصغر حجم ممكن تحتويه المعدة من الطعام الذى يؤدى إلى هبوط الحجاب الحاجز إلى أقصى مسافة ممكنة من الشهيق، مما يؤدى إلى الحصول على أكبر كمية ممكنة من الأكسوجين.

ويجب أن يركز الانتباه على الأطعمة التى تقدم للمشاركين فى الأنشطة الرياضية التى يكون فيها زمن المشاركة طويل والتى منها سباقات الدرجات والمارثون وسباحة المسافات الطويلة بتقديم ما يحقق ما يحتاجون إليه من الأطعمة المنتجة للطاقة.

إنه لمن البديهى تخزين الجليكوچين قبل المشاركة فى الأنشطة الرياضية،

حتى يصبح متوفر عند الحاجة إليه، ويدرك معظم أطباء التغذية للرياضيين منافع تخزين الجليكوجين استعداداً للمشاركة فى المنافسات بصفة خاصة التى تتطلب قوة تحمل كبيرة والأنشطة ذات الأداء الرياضى العنيف. فبدون الجليكوچين تلجأ العضلات مضطرة إلى الدهنيات للحصول على الوقود اللازم لهما، وبالتالى لا يمكن الاستمرار فى ممارسة الأنشطة الرياضية الموضحة بعاليه بالطاقة القصوى.

لقد وجد أن تناول الغذاء الغنى بالكربوهيدرات لعدة أيام قبل المنافسة فى سباقات التحمل البدنى له تأثير إيجابى على الأداء الرياضى، ويؤثر هذا النظام الغذائى إذا ما صاحبه اتباع نظام معين فى التدريب الرياضى يتضمن أداء اللاعب تدريباً عالياً قبل المنافسة بأسبوع لكى يستنفذ جليكوچين العضلات، ثم يعمل اللاعب على بقاء نسبة مخزون الكربوهيدرات منخفضة فى العضلات، وذلك بتناول وجبات غذائية منخفضة فى كمية الكربوهيدرات لمدة ٣ أيام ثم يلى ذلك تغيير فى نظام غذاء اللاعب لكى يزيد من كمية الكربوهيدرات فى المواد الغذائية حتى يوم دخول المنافسة. ويكون نتيجة لاتباع هذا النظام تتضاعف نسبة تركيز الجليكوچين من مرتين إلى ثلاثة أضعاف المعدل العادى.

وقد أصبح هذا النظام شائعاً بالنسبة للاعبى جرى المارثون، إلا أنه يجب التحذير من استخدام هذا النظام فى المسابقات التى تقل مدتها عن ساعة واحدة، ولا يصلح للأنشطة الرياضية التى تمارس بالكرة أو سباقات المضمار.

كما لا يمكن توقع أى فائدة من تناول الكربوهيدرات للأنشطة الرياضية التى يقل زمن المشاركة فيها عن ٤٠ دقيقة لأنه أصبح من المعروف أن مخزون الجليكوچين يفيد اللاعب عند ممارسة الأنشطة الرياضية التى لا تقل مدة ممارستها عن ٤٠ دقيقة لأنه يمكن أن يظل مستوى الجلوكوز فى الدم ثابتاً لفترة تقدر بحوالى ساعتين عند مستوى معدل القلب (من ١٠٠ إلى ١٥٠) ضربة/ دقيقة.

التناول المبكر للكربوهيدرات قبل الاشتراك فى النشاط البدنى

إن التناول المبكر للكربوهيدرات قبل الاشتراك فى النشاط البدنى بحوالى

(من ٣٠ إلى ١٢٠) دقيقة قد لا يفيد، بل قد يكون له تأثير ضار عند أداء أنشطة التحمل البدنى، حيث يتم تناول الكربوهيدرات على شكل جلوكوز مذاب فى الماء مما يؤدى إلى ارتفاع مستوى سكر الجلوكوز فى الدم - فى وجود مبدأ البنكرياس فى زيادة افراز هرمون الأنسولين للمحافظة على مستوى سكر الدم ثابتاً - يتحول الجلوكوز الزائد إلى جليكوچين فى العضلات والكبد خلال من ساعة واحدة إلى ساعتين اثنتين، حتى يصبح سكر الدم فى المستوى العادى، فإذا كانت كمية الجليكوچين المخزونة كافية، فإن معظم الجلوكوز الزائد يتحول إلى دهون، ولذا تقل فائدة تناول الكربوهيدرات قبل الاشتراك فى النشاط الرياضى بفترة من ساعة واحدة إلى ساعتين اثنتين.

أما إذا كان مخزون الجليكوچين منخفضاً لأى سبب من الأسباب فإن الجلوكوز الزائد قد يخزن على شكل جليكوچين فى العضلات أو الكبد، ويفيد فى الإمداد بالطاقة أثناء الأداء الرياضى.

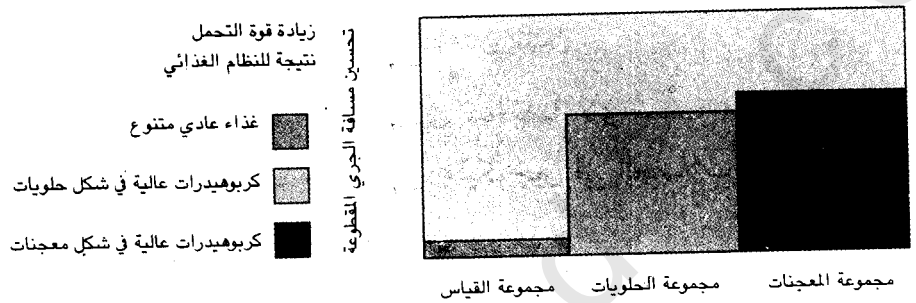
يمكن أن يفيد الكربوهيدرات لاعبى مسابقات التحمل البدنى إذا ما تم استخدامها قبل النشاط البدنى العنيف مباشرة حيث أنه يؤدى إلى نقص مستويات الأنسولين فى الدم، ولذلك فإن الجلوكوز يصل إلى الدم بعد بداية الأداء الرياضى الذى قد يكون له تأثير على الأنسولين، وبذلك يبقى جلوكوز الدم مرتفعاً لأن معظم الجلوكوز يصل إلى الدم خلال (من ١٥ إلى ٤٥ دقيقة).

إذا ما استمر الأداء البدنى لفترة تزيد عن ساعتين، فإن مستوى الجلوكوز فى الدم ينخفض، ولذلك يبدأ إحساس اللاعب بالإجهاد البدنى، ولذلك فإن تناول الكربوهيدرات خلال أداء النشاط الرياضى لفترة طويلة يفيد بحيث يتم ذلك على فترات متقطعة.

وهناك طريقة لاستهلاك الكربوهيدرات قبل أداء النشاط الرياضى لتجنب مشكلة إفراز الأنسولين، وذلك بتناول الكربوهيدرات قبل الأداء الرياضى ببضعة

دقائق، والسبب فى ذلك أن الجلوكوز أثناء أداء النشاط الرياضى العنيف، يؤدى إلى نقص مستويات الأنسولين فى الدم، ولذلك فإن الجلوكوز الذى يصل إلى الدم بعد بداية الأداء الرياضى قد يكون له تأثير على الأنسولين، وبذلك يبقى جلوكوز الدم مرتفعاً.

فهناك عدة دراسات توضح أن الذين يتناولون أغذية غنية بالكربوهيدرات يستطيعون أداء الأنشطة الرياضية التى تتطلب قوة تحمل كبيرة أفضل من غيرهم.



فلقد قامت جامعة لافبرو بانجلترا باجراء دراسة عن طريق ملاحظة تأثير تناول الكربوهيدرات على متسابقى المسافات الطويلة، وقد طلب من عدد ٣٠ لاعباً الجرى حتى الشعور بدرجة الإرهاق عند نسبة ٧٠٪، وذلك على جهاز الجرى الثابت (الترمبرمبل) ثم تبع ذلك راحة لمدة ٣ أيام تم فى خلالها تقديم الأغذية العادية للاعبين من الزيادة من نوعية الأغذية المنتجة للطاقة بنسبة ٧٠٪.

تناولت المجموعة الأولى أطعمة غنية بالكربوهيدرات (مجموعة القياس) وتناولت المجموعة الثانية أطعمة غنية بالكربوهيدرات على شكل حلويات (مجموعة الحلويات)، وفى شكل معجنات (مجموعة المعجنات) ثم طلب إلى اللاعبين تكرار التجربة لمحاولة تحسين الأداء الرياضى وتسجيل أرقام قياسية أفضل.

تمكنت مجموعة القياس من تحسين طول المسافة المقطوعة بزيادة ٣٪ أفضل، أما مجموعة الحلويات، فقد حققت زيادة قدرها ٢٣٪ فى مقابل ٢٦٪ لمجموعة المعجنات.

إن أطباء تغذية الرياضيين على دراية بالمصطلح «شحنة الكربوهيدرات» التى يكون فيها الرياضيين يحتاجون إلى طاقة كبيرة، وذلك تعبير عن الزيادة من تناول الأطعمة التى تحتوى على الكربوهيدرات عند استعدادهم للمنافسات الهامة، ويتحقق ذلك عن طريق الإنقاص التدريجى من فترات التدريب مع الزيادة من تناول الأطعمة الغنية بالكربوهيدرات قبل موعد الاشتراك فى المنافسة من ٣ أيام إلى أربعة أيام، حيث لا يهم نوع الكربوهيدرات المتناولة (مركبة أو بسيطة) نشوية أو سكرية، حيث أنها متساوية فى التأثير الناتج عنها.

ويعتقد البعض أن البروتين له أهمية كبيرة فى إنتاج الطاقة أثناء النشاط الرياضى، إلا أن مساهمة البروتين فى ذلك لا يتعدى (من ٥٪ إلى ١٥٪) من الطاقة الكلية، وهذه القيمة ليست ذات فاعلية. لذلك فإن البروتين لا يعتبر مصدراً أساسياً للطاقة أثناء ممارسة الأنشطة الرياضية.

ويرجع الاعتقاد بأن تأثير الغذاء الغنى بالبروتينات يساعد على كفاءة الأداء الرياضى وهذا يرجع إلى سببين هما:

السبب الأول

إن البعض ما زال يعتقد أن البروتين (غذاء الطاقة) يمد العضلات بالطاقة اللازمة للانقباضات العضلية، ويرجع انتشار هذه الفكرة إلى الاعتقاد بأن العضلة تحترق خلال التدريب الرياضى، وأن البروتين هو الذى يقوم بإعادة بناء الأنسجة العضلية خلال فترة الاستشفاء. غير أنه ثبت منذ سنوات عديدة أن البروتين لا يستخدم خلال التدريب الرياضى كوقود لإنتاج الطاقة، أو بنسبة بسيطة لا تقدر.

السبب الثانى

الاعتقاد بأهمية الغذاء الغنى بالبروتين بالنسبة لكفاءة أداء اللاعب، يرجع إلى أهمية البروتين فى نمو العضلات والعظام، وهى بالطبع حقيقة مؤكدة، حيث أن تبادل البروتين مهم فى بناء الأنزيمات وخلايا الجسم بما فى ذلك العضلات والعظام.

إن القاعدة العامة لتناول البروتين هى أن الشخص يتناول كل يوم ما مقداره حوالى جرام واحد من البروتين لكل كيلو جرام واحد من وزن الجسم.

ويمكن تقنين وجبات الطعام من حيث النوع فى يوم التدريب طبقاً لما يلى:

*** وجبة الإفطار**

يتضمن وجبة طعام الإفطار فى يوم التدريب من حيث النوع ما يفرض إضافة أطعمة من المواد الكربوهيدراتية الخفيفة والتى منها المنتجات اللبنية (الجبن/ الزبادى..) والبيض بالإضافة إلى أطباق من اللحوم الخفيفة مع تناول مشروب القهوة أو الكاكاو أو الشاى.

*** وجبة الغذاء**

يمكن أن تتضمن وجبة الغذاء فى يوم التدريب من حيث النوع أطعمة مثل شربة اللحم أو خضروات وأسماك أو لحوم من مختلف أشكالها مع الفواكه.

*** وجبة العشاء**

يتم تناول زبادى وخضروات وأسماك مع تناول الشاى طبقاً لرغبة اللاعب.

يجب ملاحظة أنه فى أيام التدريب الذى يكون فيها برنامج التدريب الأساسى مركزاً بصفة أساسية فى محتوياته وشدته على فترة ما بعد العصر، ففى هذه الحالة يمكن إجراء بعض التعديلات فى قائمة طعام الإفطار حيث تتضمن المواد الغذائية التى تبقى فى المعدة لفترة طويلة التى يكون منها اللحوم وغيرها. وبناءاً على ذلك يجب تخفيف وجبة الغذاء التى تسبق التدريب الأساسى.

وينصح أطباء تغذية الرياضيين أن تحتوى وجبة الإفطار فى يوم المنافسة الأطعمة التى يكون منها الشوربة المركزة ودجاج غير محمر مع الأرز أو لحوم محمرة مع قليل من البطاطس المحمرة أو الأرز أو الخبز بالإضافة إلى الفواكه الطازجة.

ويشير عبدالرحمن مصيقر إلى أن الأسس الصحية عند تناول الأطعمة قبل التدريب أو المنافسات تتحد فيما يلى:

* أن تكون الوجبة الغذائية خفيفة وسهلة الهضم.
* أن يتم تناول الوجبة الغذائية قبل ٣ ساعات من موعد التدريب أو المنافسة.
* يجب تقليل أو تجنب البهارات فى الطعام، لأنها قد تسبب بعض الاضطرابات الهضمية غير المرغوبة.
* تجنب الأطعمة التى يتولد عنها الغازات التى منها البقوليات (الفاصوليا، الحمص) وبعض الخضروات التى منها الفجل والكرنب والبصل.
* تجنب تناول المشروبات الغازية وخاصة قبل الاشتراك فى المنافسة.
* تجنب تناول الأطعمة المالحة التى منها السمك المالح والطورشى وسلطة السمك.
* تجنب الإكثار من شرب الشاى والقهوة شديدة الكثافة.
* عدم تناول المشروبات الكحولية على الإطلاق فهى محرمة إسلامياً ومضرة صحياً.
* الحرص على تناول كمية لا بأس بها من السوائل.
* عدم محاولة تجربة أى غذاء جديد قبل الاشتراك فى المنافسة، وترك ذلك لما بعدها.

* يمكن للرياضيين الذين يشعرون بالقلق والتوتر الشديد قبل الاشتراك فى المنافسة حيث يفقدون شهيتهم لتناول الطعام، أن يستعوضون تناول الطعام بتناول بعض المشروبات الخاصة بالرياضيين قبل ساعة واحدة من المسابقة، لأنها سريعة الهضم، بحيث يتم ذلك تحت إشراف طبيب التغذية للفريق، فليس كل المشروبات المتوفرة فى الأسواق تفيد فى هذا الغرض، كما يجب أن لا يتعود الرياضى هذه المشروبات وترك الوجبة الغذائية الاعتيادية.

وينصح كثير من أطباء تغذية الرياضيين بأن يكون تناول وحبة الإفطار قبل بدء التدريب بفترة زمنية (من ١,٥ إلى ٢ ساعة)، وقبل الاشتراك فى المنافسة بفترة زمنية تصل إلى ٣ ساعات. حيث أن استمرار زمن الأداء لفترة طويلة فى مثل هذه الأحوال يؤدى إلى استهلاك احتياطى الكربوهيدرات المخزونة فى الجسم، وتنخفض كفاءة اللاعب على الأداء.

ويكون الغذاء قبل بدء التدريب بفترة زمنية (من ٢ إلى ٣ ساعات) حتى يتوفر وقتاً كافياً بين موعد تناول الطعام وبين التدريب أو المنافسة الرياضية حتى تنتهى المرحلة الأساسية لعملية الهضم بدون صعوبات وبما لا يؤثر على عملية الهضم نتيجة الانفعالات التى قد تسبق الاشتراك فى التدريب أو المنافسة الرياضية.

ويكون العشاء كما هى العادة قبل الموعد المحدد للنوم بفترة زمنية (من ١,٥ إلى ٢ ساعة).

وعموماً عندما يتدرب اللاعب مرتين فى اليوم يجب ألا يبدأ التدريب الثانى قبل مرور زمن قدره (من ٢ إلى ٢,٥ ساعة) بعد تناول الوجبة الغذائية.

تناول الأطعمة قبل الاشتراك فى المنافسة مباشرة وخلالها

تناول الأطعمة قبل الاشتراك فى المنافسة مباشرة

هناك بعض الجدل حول تأثير تناول الكربوهيدرات قبل ممارسة الأنشطة

الرياضية مباشرة. وفى هذا الصدد ينصح بعض علماء التغذية بعدم تناول أى شكل من أشكال الكربوهيدرات قبل ممارسة الأنشطة الرياضية بفترة لا تقل عن ساعتين، فقد أظهرت أحد الدراسات أن تناول محلول الجلوكوز المركز قبل ممارسة الأنشطة الرياضية بنصف ساعة يؤدى إلى تقليل كفاءة الأداء، وتفسير ذلك أن الجلوكوز يسبب ارتفاع فى نسبة الأنسولين الذى يقلل من إمكانية تزويد الدم بالأحماض الدهنية، فوصول أحماض دهنية قليلة إلى العضلات المحتاجة إليها يجبر هذه العضلات على استخدام مخازن الجليكوچين الموجود كبديل. وهذا هو السبب فى نصح العدائين بالامتناع عن تناول الطعام قبل السباق بحوالى ٣ ساعات على الأقل، أو يمكن تناول الكربوهيدرات قبل الأداء مباشرة فى المسافات الطويلة حيث لا يؤدى ذلك إلى استثارة زيادة الأنسولين.

لقد أثبتت بعض الدراسات أن تناول الكربوهيدرات سواء فى صورة صلبة أو سائلة تؤدى إلى نتائج باهرة. وعموماً يجب الامتناع عن تناول أى أطعمة دسمة قبل ممارسة الأنشطة الرياضية منعاً للاضطرابات المعوية، وفى دراسة أخرى أثبتت أن تأثير تناول الفراكتوز (السكر الموجود فى الفاكهة) لا يسبب أى ارتفاع فى مستوى الأنسولين، وبالتالى لا يحد من توافر الأحماض الدهنية، إلا أنه يؤخذ عليه البطئ فى عملية إعادة بناء مادة الجليكوچين، وذلك بالمقارنة بالسكروز والجلوكوز أو النشا.

كما يشعر العديد من الرياضيين أن تناول محلول الجلوكوز المركز لا يؤدى إلى تقليل كفاءة الأداء الرياضى، بل على العكس من ذلك فهو يؤدى إلى تحسين الأداء الرياضى عند تناوله قبل الاشتراك فى المنافسة، والسبب فى رأيهم هذا أن المحلول يُعد وسيلة مناسبة لزيادة السوائل ورفع درجة مخزون الكربوهيدرات فى الجسم، كما أنهم يرون أنه لا يؤثر على تركيز الأحماض الدهنية، ويرجع السبب فى هذا الاعتقاد إلى أن ممارسة الأنشطة الرياضية تزيد من إفراز بعض الهرمونات التى تحد من ارتفاع الأنسولين فى الدم برغم وجود الجلوكوز.

كما ثبت أن كمية السكر التى يتناولها بعض اللاعبين قبل سباقات المسافات القصيرة، ليست بذات قيمة، وليس لها تأثير على الأداء فى مثل هذه المسافات، حيث أن هذه المواد السكرية لا يتم استخدامها خلال هذه الأنشطة كمصدر للطاقة لأنه من المعروف أن نظام الطاقة لهذه الأنشطة يعتمد على التمثيل الغذائى اللاهوائى.

ولقد لوحظ تحسن كبير فى أداء الأنشطة الرياضية التى تحتاج إلى قوة تحمل عالية عند تناول محلول الجلوكوز أو الفراكتوز ويحدد عزت الكاشف ضرورة تناول اللاعب أى من المحلولين قبل المنافسة التى تتميز بالشدة العالية بزمن (من١٥ إلى ٢٠ دقيقة) محلول جلوكوز بنسبة تركيز ١٠٪ إلى ٢٠٪، بينما يوصى بتناول متسابقى سباحة المسافات الطويلة والماراثون ومتسابقى الدرجات عصير الفاكهة المذاب فى ٥٠ جرام جلوكوز.

ويرى هاره أنه إذا أجريت منافسات متعددة فى يوم واحد (التصفيات) يجب أن تكون التغذية مشابهة لأنشطة المنافسات الطويلة، وهنا يكون وقت تناول الغذاء لهم، فبعد تناول وجبة الغذاء - وحتى إذا كانت قليلة وسهلة الهضم تقل طبقاً للتجارب العملية سرعة رد الفعل والتوافق الحركى اللتين تكونان مهمتان فى الأنشطة الرياضية التكتيكية ومسابقات الميدان والمضمار فعلى سبيل المثال فى منافسات السلاح والتى تستمر لعدة ساعات - يجب أن يهيئ اللاعب جسمه للمنافسة بعد تناول الوجبة الغذائية، ولا ينصح بتناول أى غذاء، إذا كان عليه مقابلة منافس قوى، وهذا المثال يمكن تطبيقه على بعض الأنشطة الرياضية الأخرى مع إدخال تعديل مناسب كالملاكمة والمصارعة والجمباز والقوارب الشراعية والفروسية.

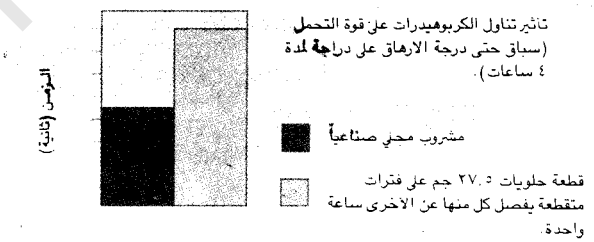
تناول الأطعمة خلال المنافسة أو خلال فترة الاستراحة

يشير جاكولى Jakowlew أنه يجب تقديم غذاء سهل الهضم خلال فترة الاستراحة للمنافسة، ويفضل السوائل منها، وأن تكون السوائل غنية

بالفيتامينات والكالورى الذى اقترحه (٥٠ جرام سكر، ٥٠ جرام جلوكوز، ٤ جرام عصير فواكه، ٥,٠ فيتامينات، ٢ جرام عصير ليمون، ٢ جرام البيكاربونات الفوسفائية، جرام واحد ملح الطعام بالإضافة إلى الماء).

وقد قام هارجريفيس Hargreaves (١٩٨٥م) بجامعة بول ستيت بولاية أنديانا باجراء دراسة على عدد ١٠ لاعبين تم فيها تناولهم لحلويات خفيفة على فترات متقطعة يفصل كل منها عن الأخرى حوالى ساعة واحدة خلال سباق للدرجات مدته ٤ ساعات، ثم استبدلت الحلويات بمشروب محلى صناعياً فى سباق آخر، وبالمقارنة بين التجربتين أتضح أن اللاعبين فى التجربة الأولى نجحوا فى الاستمرار مدة أطول على السرعة القصوى بنسبة ٤٥٪ عنه عند تناولهم المشروب المحلى صناعياً فى التجربة الثانية فى الرسم البيانى الآتى:

لقد أكدت هذه التجربة من وجهة نظر هارجريفيس أنه بالنسبة لمتسابقى الدراجات يحقق رفع سرعة الأداء إلى الطاقة القصوى، وهذا أمراً حيوياً وخاصة فى المراحل النهائية للسباق.



تأثير الحلوى والمشروب المحلى على متسابقى الدرجات

ويمكن تنظيم نقاط خاصة بالتغذية فى الطريق المخصص للسباق لتغذية متسابقى المسابقات الطويلة، لتوفير الطاقة لهم من خلال مثل هذه النقاط، ففى سباق المارثون تقام مثل هذه النقاط على مسافات متتالية ١٦ كيلو متر، ٢٦ كيلو متر، ٣٢ كيلو متر. وسباق المشى الرياضى يمكن إضافة نقاط عند المسافات من ٤٢ كيلو متر إلى ٤٥ كيلو متر، وفى سباق الانزلاق على الجليد توضع هذه النقاط عند مسافات متتالية ٢٠ كيلو متر، ٣٠ كيلو متر، ٤٥ كيلو متر.

ويجب ألا يزيد تناول الطعام فى المسابقات التى لا تزيد مسافتها عن ٥٠ كيلو متر عن مرة واحدة أو مرتين بحد أقصى، وإذا ما ظهرت على المتسابق أعراض الضعف والتعب فيمكن إمداده بالغذاء بسرعة.

كما يتم تغذية سباح المسافات الطويلة من خلال القارب الذى يرافقه بواسطة أكواب من الورق المقوى، مع زيادة عدد مرات تناوله مع تخفيض مقدار الجرعة الواحدة.

ويجب أن تكون المواد الغذائية التى يتناولها اللاعبون أثناء المسابقات الطويلة سائلة أو نصف سائلة، وغير باردة ، وأن يكون مذاقها طيب، وتساعد على عدم الشعور بالعطش ومانعه لجفاف الفم، ولا تؤدى إلى تكوين غازات فى الجهاز العظمى أو إحساسات غير طبيعية وتكون من الأغذية التى يعرفها اللاعب وتعود على تناولها خلال التدريبات قبل الاشتراك فى المنافسة.

ويدخل فى تكوين العناصر الغذائية التى تناولها اللاعبون أثناء الاشتراك فى المنافسات طويلة المسافة سكر الجلوكوز والنشا، حيث هذه النوعية من الأغذية تساعد على استمرار وسرعة إمداد الدم بالجلوكوز لتوصيله إلى أنسجة الجسم أثناء الاشتراك فى النشاط البدنى بصفة عامة، ويمكن إضافة فيتامين ج إلى هذا الغذاء.

ويغلب تقديم هذه الأغذية على شكل سائل (المشروب الرياضى) يمكن

تناوله بمقدار من نصف كوب إلى كوب كامل فى المرة الواحدة ويلاحظ عدم استخدام الكوب الورقى المقدم فيه المشروب الرياضى إلا مرة واحدة. وجرت العادة وضع هذه الأغذية فى سباق الدرجات فى ترامس خاصة يتم تثبيتها فى مقدمة الدراجة التى يقودها المتسابق.

هذا ولا يحتاج اللاعب فى سباقات المسافات القصيرة إلى تناول الماء قبل وأثناء السباق، بينما يؤدى تناول الماء قبل السباق فى الأنشطة التى يزيد زمن ممارستها عن ٣٠ دقيقة وخاصة فى الجرى إلى شعور اللاعب بالارتياح خلال السباق مع قلة سرعة ضربات القلب وارتفاع حرارة اللاعب.

ويمكن تعويض الماء خلال مراحل السباقات الطويلة، حيث يساعد ذلك فى المحافظة على درجة حرارة الجسم، ويكفى لذلك تناول ٢٠٠ ملليلتر من الماء كل ١٥ دقيقة، حيث يساعد ذلك على تجنب الأمراض الناتجة عن زيادة حرارة الجسم كما يساعد على رفع مستوى الأداء الرياضى.

كما قام كركيندال Kirkendall عام (١٩٨٨م) بمراقبة بعض الرياضيين فى إحدى الدراسات اثناء فترة الاستراحة بين شوطى مباراة فى كرة القدم، تبين أنه عند تناول اللاعبين مشروب غنى بالكربوهيدرات، حدث تحسن ملحوظ فى طول المسافات المقطوعة، وكذلك فى مجموع المسافات المقطوعة بالسرعة القصوى خلال الشوط الثانى من المباراة، وذلك مقارنة بمجموعة أخرى لم تتناول هذا المشروب الغنى بالكربوهيدرات خلال فترة الاستراحة بين شوطى المباراة.

وبتكرار نفس التجربة فى سباق الدراجات، تبين أن تناول الكربوهيدرات فى صورتها الصلبة (حلويات) بجرعات صغيرة أثناء السباق، أدى إلى تحسين الأداء الرياضى بشكل ملحوظ.

ويرى صلاح عبيد عام (١٩٩٥م) أن العديد من إدارى الفرق الرياضية يقدمون عصير البرتقال أو البرتقال واليوسفى الطازج إلى اللاعبين بين شوطى المباريات التى يكون زمن الاستراحة فيها من ١٥ دقيقة إلى ٢٠ دقيقة، وهذا

إجراء من وجهة نظره غير علمياً، لأن اللاعب ينهى المباراة بعد شوطها الثانى قبل أن يستفيد الجسم من الطاقة الحرارية التى تولدها هذه السوائل، حيث أن تناول الفواكه والتى منها البرتقال أو اليوسفى أثناء فترة الاستراحة بين شوطى المباراة يحتاج إلى فترة أطول فى هضمها نتيجة لوجود الألياف فى مثل هذه الفاكهة، ويعتقد أن هذا يؤثر بالضرورة على الأداء الرياضى للاعبين.

تناول الطعام بعد المشاركة فى الأنشطة الرياضية

(بعد التدريب الرياضى - بعد الاشتراك فى المنافسة)

لا توجد وجبة غذائية محددة يتناولها الرياضى بعد التدريب الرياضى أو بعد الاشتراك فى المنافسة، بل يستطيع اللاعب أن يتناول ما يشتهيه من طعام، ولكن يجب عدم الإسراف فى تناوله أو الإكثار من الأطعمة الدهنية والأطعمة المولدة للغازات وخاصة إذا كان هناك منافسة فى اليوم التالى.

فعلى الرغم من معرفة مدى الحاجة إلى تناول نسبة كبيرة من الكربوهيدرات وخاصة لممارسى الأنشطة الرياضية التى تتطلب قوة تحمل كبيرة، فإن اللاعبين الذى يشاركون فى المباريات وعدائى المسافات القصيرة يفوتهم أن مخازن الجليكوچين فى العضلات تفرغ بدرجة كبيرة أثناء التدريب الرياضى أو خلال المسابقات، وأنه يجب عليهم تعويض هذا النقص بسرعة.

وقد أوضحت إحدى الدراسات أن لاعبى رياضة كرة القدم لا يعوضون المفقود من الجليكوچين حتى بعد مرور ٢٤ ساعة على المباراة، كذلك لوحظ أن بعض اللاعبين الدوليين قد أمكنهم استعادة ٤٧٪ فقط من السعرات الحرارية (كالورى) عن طريق تناول الكربوهيدرات، وهو أقل بكثير من المستوى المطلوب استعادته وهو ٦٠٪ فأكثر (Jacobs ١٩٨٢).

وتؤكد ذلك دراسة Brewe ١٩٨٨م (جامعة لافبورو) على أهمية تناول الكربوهيدرات لتعويض الفاقد. حيث يستهلك الرياضيون خلال التدريبات

الشاقة حوالى من ١٠٠٠ سعر حرارى إلى ١٤٠٠ سعر حرارى (كالورى) فى زمن يتراوح من ٦٠ دقيقة إلى ٩٠ دقيقة ولتعويض هذا النقص فى درجة تركيز الجليكوچين فى العضلات، يجب زيادة تناول الكربوهيدرات إلى ٥٠٠ جرام يومياً على الأقل، وهذه الزيادة تعتبر مناسبة بالنسبة لتركيب عناصر النظام الغذائى للذكور، أما بالنسبة للإناث فهى زيادة كبيرة جداً، حيث تمثل هذه الكمية إجمالى حجم الطاقة التى تحتاج إليها أجسامهن وعموماً نلخص كل هذا فى أنه يجب على الذكر أو الأنثى تناول يومياً ما مقداره من ٨ جرام إلى ٩ جرام كربوهيدرات مقابل كل كيلو جرام من وزنهم.

إن إعادة بناء مخزون الجليكوچين فى العضلات يتم بمعدل ٥٪ كل ساعة، بمعنى أنه يلزم حوالى ٢٠ ساعة لإتمام عملية إعادة البناء، حيث تتم عملية إعادة بناء مخزون الجليكوچين بسرعة أكبر خلال الساعتين الأوليتين بعد ممارسة الأنشطة الرياضية مباشرة، لذلك ينصح خبراء التغذية الرياضيين بتناول طعام أو شراب يحتوى على الكربوهيدرات فور انتهاء المباريات حيث أن معدل إعادة البناء يصل إلى ٧٪ بدلاً من ٥٪.

إن تناول وجبة كبيرة تحتوى على الكربوهيدرات له نفس تأثير تناول عدة وجبات صغيرة متكررة. لذا يفضل تناول من ٥٠ جرام إلى ١٠٠ جرام كربوهيدرات كل ساعتين للوصول إلى من ٥٠٠ جرام إلى ١٠٠٠ جرام خلال ٢٠ ساعة، علماً بأن تأثير تناول الكربوهيدرات بصورة سائلة أو صلبة، مركبة أو بسيطة واحدة فى كل الحالات.

إن الدراسة التى قام بها كوبل من جامعة تكساس، ١٩٩١م تضمنت أن تناول ٢٠٠ جرام من الكربوهيدرات فى شكل الأرز مثلاً له نفس الأثر فى تنشيط عملية إعادة تجميع الجليكوچين خلال الأربع ساعات التى تلى ممارسة الأنشطة الرياضية حيث قارنت الدراسة بين تأثير تناول الأرز والمالتودكسبرين (مجموعة جزئيات جلوكوز متشابكة) وقد اتضح أنه لا يوجد أى اختلاف

واضح فى معدل بناء الجليكوچين لكل منهما، وملخص ذلك أن توفر الجليكوچين فى العضلات لا يضمن لأى رياضى الأداء الناجح، لكن هذه الوفرة تجعل الفيصل فى المنافسة الرياضية للمهارة واللياقة البدنية وليس لقلة مواد الوقود.

الشروط الواجب توافرها فى الوجبة التى تقدم للرياضيين بعد المنافسة

هنا يمكن القول أن هناك شروط أساسية فى الوجبة الغذائية التى تقدم للرياضى بعد إنهاء المنافسة هى:

* أن تكون الوجبة التى تقدم للرياضى بعد المنافسة محتوية على العناصر الرئيسية من المواد الغذائية، وبكميات مناسبة.
* أن تساعد الوجبة التى تقدم للرياضى بعد المنافسة على تعويض النقص فى السوائل والأملاح المعدنية والفيتامينات التى يحتاجها الرياضى.
* يجب أن لا يتم تناول المواد الغذائية مباشرة بعد أداء التدريب البدنى أو الاشتراك فى منافسة ذو الحمل المرتفع الشدة، ولكن يجب أن يتم ذلك بعد مرور فترة زمنية من ٢ دقيقة إلى ٣٠ دقيقة حتى يهدئ الجهاز العصبى والدورى خلال هذه الفترة ويتم الإفراز الطبيعى للعصارات الهضمية.

obeikandl.com

التغذية للاستشفاء

Nutrition For Recovery

١ - ايقاف التعب المزمن Preventing Chronic Fattigue

يمكن للرياضيين أن يصابوا بالتعب المزمن نتيجة لعدة أسباب منها التدريب الزائد، أو الراحة غير الكافية، أو التغذية غير سليمة.

القائمة التالية تحتوى على بعض أعراض التعب المزمن، فى حالة شعورك باثنين أو أكثر من هذه الأعراض فعليك الانتباه:

* ادائك فى التدريب والمنافسات على غير العادة (ضعيف).
* الفشل فى التقدم باداء التدريب بجدية أو جهد.
* عدم القدرة على الأداء فى المنافسات بصورة أفضل من التدريب.
* فقد الشهية ونقص وزن الجسم.
* الأرق.
* آلام فى المفاصل والعضلات دون سبب واضح.
* تكرار الإصابة أو عدوى الجهاز التنفسى.
* القلق وحدة الطبع وأحياناً يكون مصحوباً بهبوط فى الضغط.

حددنا فى هذه النقاط أعراض التعب المزمن، عليك باتباع الخطوات التالية للتخلص منها:

* تناول نظام غذائى رياضى مزود بقدر مناسب من الكربوهيدرات، البروتين.
* اسمح بوقت راحة بين مرات شدة التدريب للاستشفاء.

obeikandl.com

* خطط جدولك بحيث يسمح لك بمدة كافية من النوم ليلاً.

* حاول تقليل الضغط فى حياتك حتى لا تستنزف قدراتك البدنية واحتفظ بطاقتك العقلية.

إن التغذية السليمة تحسن الأداء، عندما تتصدى للتعب الناتج عن جداول التدريب القاسية، وتذكر ماذا تناولت قبل أداء التدريب العنيف أو المنافسة.

والذى يساعد على عملية الاستشفاء العناية باختيار الطعام والشراب، حيث أنه يساعد على سرعة عملية الاستشفاء إلى التدريب التالى.

لو أنك تستخدم التدريبات الترويحية التى تمارسها لمدة ثلاثة إلى أربع مرات فى الأسبوع فلست فى حاجة إلى نظام غذائى خاصة لاستعادة الاستشفاء ولأنك لديك الوقت الكافى لإعادة تكوين مخزون العضلة من الجليكوچين حتى الممارسة التالية، ولذا يجب أن تهتم باستخدام نظام غذائى لاستعادة الاستشفاء على سبيل المثال:

اللاعب يتدرب فى الصباح والمساء فى المعسكر التدريبى، وكذا السباحين فى المنافسات تتطلب المنافسة عدة مسابقات متتالية قد تصل لثلاث مرات، وكذلك مدرب الايروبيك، ولاعب السلة، لذا يجب أن نهتم بما نأكله قبل بداية الموسم.

٢ - استعادة السوائل

بعد الانتهاء من التدريب الشاق يكون الأولوية لاسترجاع السوائل المفقودة خلال العرق لاستعادة توازن الماء، أفضل اختيار لاستبدال العرق المفقود يشمل على واحد أو أكثر مما يأتى:

* العصير الذى يحتوى على الماء، وكربوهيدرات، وفيتامينات، وأملاح معدنية.

* أغذية مائية مثل البطيخ، العنب، الشوربة.

* المشروبات الرياضية العالية، أو المشروبات الخفيفة التى تحتوى على الكربوهيدرات أو على الأقل تحتوى على الفيتامينات ،والأملاح المعدنية.

* السوائل التجارية التى تذود العصائر ببعض الكربوهيدرات.

* الماء.

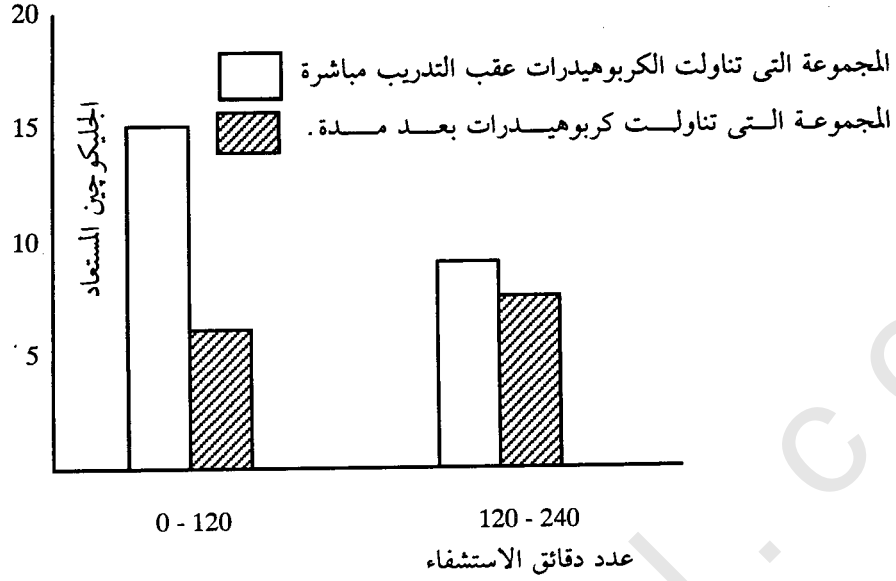
لتحديد كمية السوائل التى يجب أن يسترجعها الفرد نحتاج لنعرف كمية المياء المفقود أثناء المنافسة، ويمكن معرفة ذلك عن طريق قياس وزنك قبل وبعد التدريب الشاق، هدفك ليس أكثر من ٢٪ من وزن جسمك فإن شرب ٨ أوقية كل ١٥-٢٠ دقيقة من التدريب الشاق، يمكن أن يعيد التوازن المائى.

لذا فهو يشرب فى كل فرصة تتاح له أثناء التدريب، بالإضافة لذلك أنه هناك أيام حر جداً لابد أن يشرب أكثر بين التدريب الصباحى والتدريب المسائى، وهذه الخطوات تساعد على استعادة التوازن المائى بسهولة، لأنه من غير العادى أن تستعيد التوازن المائى أثناء فترة طويلة ونشاط عنيف، أنه سوف يشرب باستمرار فى اليوم التالى أو الذى يليه لأن الجسم يحتاج من ٢٤ -٤٨ ساعة لاستعادة العرق المفقود.

وللتعرف على أن عملية التعويض تتم وذلك عن طريق لون البول إذا كان البول شاحب ونظيف ويحتاج للتبول كثيراً، ولو أنك تتناول كمية إضافية من الفيتامينات فاحتمال أن يكون لون البول قاتم.

٣ - استعادة الكربوهيدرات

تستطيع العضلات أن تستعيد الجليكوچين بدرجة متوسط فى حوالى ٥٪ من الساعة، أى تحتاج لحوالى ٢٠ ساعة لاستعادة العضلات والوضع المثالى، يجب أن تستهلك المأكولات الغنية بالكربوهيدرات والسوائل فى خلال ١٥ دقيقة بعد التدريب، حيث تنشط الأنزيمات المسئولة عن تكوين الچليكوچين نسبة ٨:٧ فى الساعة والرسم البيانى الآتى يوضح الفرق بين مجموعتين أحدهما تناولت خلال ١٥ دقيقة والأخرى تناولت بعد ساعتين.



ولا بد من تناول ٥, ٠ جرام من الكربوهيدرات لكل واحد بوند من وزن الجسم كل ساعتين إلى ٦ أو ٨ ساعات، لو فرضنا أن وزنك ١٥٠بوند×٥, ٠ = ٧٥ جرام، الكربوهيدرات = ٣٠٠ سعر حرارى أى أنك سوف تحتاج تناول ٧٥ جرام كربوهيدرات فى أول ساعتين بعد التدريب، وبعد ساعتين يتم تناول ٣٠٠ سعر حرارى من طعام غنى بالكربوهيدرات فى الطبيعى الجسم يحتاج هذه الكمية إن لم يكن أكثر، والطبيعى أيضاً إنك بزيادة التدريب تحتاج إلى كمية أكبر لاستعادة الجليكوجين، ولكن لاحظ أنه بزيادة كمية الكربوهيدرات لن تسرع من عملية الاستعادة، الأغذية السائلة والصلبة سوف تملئ عضلاتك جيداً بالتساوى وكذلك الأغذية المتساوية أو الغنية بـ (Gly Cemic).

سوف تساعد على استعادة مخزون العضلات وتلك الـ ٣٠٠ سعر حرارى من أغذية عالية الكربوهيدرات، نقترح التالى:

* ٨ أوقية عصير برتقال أو متوسط من (Bogel).

* ١٦ أوقية من عصير (Cranberry).

* ١٢ أوقية من عصير، ٨ أوقية من زبادى سائل.

* زجاجة من كورن فليكس باللبن والموز.

٤ - البروتينات

لا يجنب البروتين من الغذاء لاستعادة الحالة الطبيعية. فى الحقيقة بعض البروتينات هامة وضرورية لاستعادة الجليكوچين فى الساعات الأولى عقب التدريب الشاقة أو المنافسة القوية. البروتينات مثلها مثل الكربوهيدرات هامة ومقوية لحركة الأنزيمات والأنسولين المسئول عن دفع الجلوكوز فى الدم إلى العضلات، البروتين يتم تناوله بجانب الكربوهيدرات للمساعدة على الفوز بالمنافسات. والدرجة المثلى لتناول البروتين هى ١ جرام لكل ٣ جرام كربوهيدرات.

البروتين بالإضافة للكربوهيدرات تساعد على استعادة الجليكوچين، وهذه الدراسة تعرض لنا الطريقة الصحيحة لأحسن استعادة لعدد تسعة من لاعبى الدراجات يتدربون بشدة، حيث استنفذوا مخزون الجليكوچين، تم تقسيمهم ثلاث مجموعات، مجموعة تناولت بروتين فقط، وأخرى تناولت كربوهيدرات فقط، والثالثة تناولت مزيج من الكربوهيدرات والبروتين، أشارت النتائج أن البروتين قوّى نشاط الأنسولين (Insulin)، ونشاط الهرمون المسئول عن استعادة مخزون الجليكوچين، لذلك فان زيادة البروتين عقب التدريب لاستعادة مخزون العضلات لن يسرع من عملية الاستشفاء لذا فهو غير ضرورى. وفى بعض الحالات يقوم الرياضيون بتجنب زيادة كميات الكربوهيدرات والبروتين متناسين مناسبة هذه الكميات وضروريتها مع التوازن الجيد للنظام الغذائى مما يساعد على الصحة الجيدة، ويحتاجون لخطة خاصة لتوازن البروتين فى النظام الغذائى.

٥ - استعادة الألكتروليت (الأملاح المعدنية)

عند العرق لا يفقد الجسم ماء فقط ، ولكن بعض الأملاح المعدنية مثل الصوديوم والبوتاسيوم والتى تساعد الجسم على القيام بوظائفه، ويمكن استعادتها بسهولة من خلال الأطعمة والسوائل التى تتناولها بعد المنافسة، وهذا يعتمد على شدة التدريب الخاص بك.

سوف تحتاج لأقراص ملح علاوة على البوتاسيوم الخاص، لاعب المارثون يتناول ربع برتقالة بعد المارثوان، وهذه يعيد ثلاث مرات البوتاسيوم الذى فقده، وعند استعمال $\frac{٣}{٤}$ برتقاله تحتوى على ٦٠٠ ملليجرام من البوتاسيوم الذى يحتاجه للعمل، ويمضغ كيس عن (Pretzels) لاستعادة الصوديوم المفقود.

٦ - البوتاسيوم

هو أحد الأملاح المعدنية التى تعمل على اتزان الماء بصورة طبيعية داخل الجسم. عصير البرتقال غنى جداً بالبوتاسيوم خصوصاً عند استخدامه لاستعادة سوائل الجسم، ولكن بعض الرياضيين أقروا بأن عصير البرتقال حمضى وغير مريح، ولكن بالتكرار سوف يشتمل على أكثر العصائر الطبيعية خصوصاً (Pineapple - Apricot - Nector) وبعض الرياضيين يستعمل الماء كسوائل مع تناول الموز لاستعادة البوتاسيوم.

إن باوند عرق يحتوى على ٨٠-١٠٠ ملليجرام بوتاسيوم، خلال ٢-٣ ساعات تدريب شاق (بذل ١,٢٠٠-١,٨٠٠ سعر حرارى) يمكن أن يفقد ٣٠٠، ٨٠٠ ملليجرام من البوتاسيوم، القائمة التالية تحتوى على المشروبات والأطعمة التى تحتوى على البوتاسيوم.

جـــــدول رقـم (٢٤)

الأطعمة	البوتاسيوم بالجرام / الخدمة	البوتاسيوم بالجرام / كمية ١٠٠ سعر حرارى
البطاطس	٨٤٠، واحدة كبيرة، ٧ أوقية	٣٨٠/ نصف واحد كبير
الزبادى	٥٣٠، ٨ أوقية، منخفض الدهن	٣٧٠ $\frac{٢}{٣}$ فنجان
عصير برتقال	٤٧٥، ٨ أوقية	٤٢٠ / ٧ أوقية
الموز	٤٥٠، متوسط	٤٥٠ / واحدة متوسطة
عصير أناناس	٣٣٠، ٨ أوقية	٢٣٠ / ٦ أوقية
زبيب . عنب	٣٠٠، $\frac{١}{٤}$ كوب	٢٣٠ / ثلاث ملاعق كبيرة
بيرة	٩٠، ١٢ أوقية	٦٠ / ٨ أوقية
كل الرياضات	٥٥، ٨ أوقية	٧٠ / ١٠ أوقية
Bwer Ade	٣٠ ، ٨ أوقية	٤٥ / ١١,٥ أوقية
عصير Cranapple	٤٠ ، ٨ أوقية	٣٠ / ٦ أوقية
Gatorade	٣٠ ، ٨ أوقية	٦٠ / ١٦ أوقية
Coke	صفر ، ١٢ أوقية	صفر / ٨ أوقية

٧ - الصوديوم

عنصر آخر من الأملاح المعدنية يتم فقدها أثناء العرق، مع أن الصوديوم المفقود أثناء التدريب العادى يكون قليلاً، فالجسم لا يستنفذ مخزونه فى معظم الأحوال، النموذج الأمريكى الغذائى، يسترجع أكثر من الصوديوم المفقود الأطعمة الغنية بالصوديوم (الزبادى) Muffins ، Spaghetti، Pizza.

لو أنك تحتاج لملح إضافى وشئ قليل من الملح على طعامك أو اختيار بعض الأطعمة مثل (الشربة) Pretzels، Crackers، فى الحالات الشديدة، مثل مسابقات التحمل العالية التى تنتهى أكثر من ٤ ساعات فى حرارتها،

هناك مجازفة كبير فى استنفاذ الصوديوم، وللتغلب على ذلك يجب استهلاك عصائر ملحية، وأطعمة اثناء المسابقة.

٧ - الراحة

تعتبر الراحة جزء غاية فى الأهمية فى البرنامج التدريبى، مثل العديد من التدريبات الاخبارية، حيث يقع اللاعب الذى لا يسمح لنفسه بوقت للاستشفاء فى برنامجه التدريبى فى خطأ كبير، فهو يهمل بذلك قاعدة فسيولوچية تؤكد أن الراحة شئ جوهرى للأداء الرياضى العالى، والراحة تعمل على الارتفاع بعمليات الاستشفاء ويقلل من خطورة الإصابة ويمكن توظيفها فى الأداء المستقبلى.

obeikandl.com

مرفقات
القيمة الغذائية لبعض المواد الغذائية الشائع تناولها فى المجتمع العربى

obeikandl.com

obeikandl.com

المواد الغذائية الشائع تناولها فى المجتمع العربى وأهم الفيتامينات

يوضح الجدول رقم(٢٥) قائمة بالمواد الغذائية الشائع تناولها فى المجتمع العربى، وما يحتوى كل مائة ١٠٠ جرام غير مطهى بالنسبة للأصناف القابلة للطهى من عناصر التغذية، وأهم الفيتامينات الضرورية للجسم البشرى، علماً بأن مثل هذه القوائم كثيراً ما تختلف فيها الأرقام والنسب اختلافاً بسيطاً لا يكون له تأثيراً كبيراً عند التطبيق العملى، حيث يتم تحديد عدد الكالوريات اليومية طبقاً لنوع الجنس وطبيعة الجهد البدنى وتوزع على مختلف الأطعمة بالنسبة لما تحويه من كالوريات.

obeikandl.com

جدول رقم (٢٥)

المواد الغذائية (الكالورى، عناصر التغذية الأساسية، الماء، أملاح الكالسيوم والڤيتامينات)

فى كل ١٠٠ جرام	الكالورى	مواد بروتينية	مواد كربوهيدراتية	مواد دهنية	ماء	كالسيوم بالمليجرام	فيتامين أ A وحدة دولية	فيتامين ب ١ B_1 مليجرام	فيتامين ب ٢ B_2 مليجرام	فيتامين ج C مليجرام	فيتامين د D وحدة دولية
اللحوم:											
خروف	٢٩٧	١٨	٠٠٠,١	٢٨,٠	٤٣	٠١٠	٠٠١٥٠	١٠٠,٠	٠٢٧,٠٠	٠٠٢,٥	٠٠٠٠,٠
عجالى	١٤٧	٢٠	٠٠٠,٢	٠٧,٠	٦٤	٠١٢	٠٠٠٢٥	١٠٠,٠	٠٣٥٠,٠٠	٠٠٠,٠	٠١٥٠,٠
بقرى	٢٢٧	١٩	٠٠٠,١	١٦,٠	٤٢	٠١٠	٠٠٠٢٥	١٠٠,٠	٠٢٥,٠٠	٠٠١,٨	٠٠٠٠,٠
أرانب	١٧٣	٢١	٠٠٠,٧	٠٩,٠	٧٦	٠١٠	٠٠٠٢٥	٠٥٥,٠	٠٠٦٠,٠	٠٠٤,٠	٠٠٠٠,٠
الكبدة	١٢٧	١٩	٠٠٤,٠	٠٣,٠	٧٢	٠١٠	٠٠٠٠٠	٣٥٠,٠	٢٠٠,٠٠	٠٤٠,٠	٠٠١٠,٠
الكلاوى	١٢٠	١٨	٠٠٠,٤	٠٥,٠	٧٦	٠١٠	٠٠٠١٠	٠٠٠,٠	٠٠٠٠,٠	٠١١,٠	٠٠٠٠,٠
المخ	١١٧	٠٩	٠٠٠,٠	٠٨,٦	٧٦	٠١٠	٠٠٦٠٠	٠٠٠,٠	٠٠٠٠,٠	٠٠٠,٠	٠٠٠٠,٠
لسان العجل	٢٠٦	١٦	٠٠٠,٢	١٥,٠	٧٦	٠١٠	٠٠٠٠	٢٨٥,٠	٠٢٠٠,٠	٠٠٠,٠	٠٠٠٠,٠
الطيور:											
الدجاج	١٦٠	١٨	٠٠٠,٨	٠٩,٠	٧٠	٠١٠	٠٠١٠٠	٠٠٠,١٢	٠٠٠٠,٢٠	٠٠٤,٠	٠٠٠٠,٠
الحمام	١٠٢	٢٢	٠٠٠,٥	٠١,٠	٧٠	٠١٠	٠٠٠٠٠	٠٠٠,٠٠	٠٠٠٠,٠٠	٠٠٠,٠	٠٠٠٠,٠
الديك الرومى	١٧٥	٢٤	٠٠٠,٥	٠٨,٠	٧٠	٠١٠	٠٠٠٠٠	١٥٠,٠٠	٠٠٠٠,٠٠	٠٠٠,٠	٠٠٠٠,٠
البط	١٤٢	٢١	٠٠٠,٠	٠٦,٠	٧٠	٠١٠	٠٠٠٠٠	٣٦٠,٠٠	٠٠٠٠,٠٠	٠٠٧,٥	٠٠٠٠,٠
الوز	٣٤٥	١٦	٠٠٠,٠	٣٠,٠	٧٠	٠١٠	٠٠٠٠٠	١٥٠,٠٠	٠٠٠٠,٠٠	٠١٣,٠	٠٠٠٠,٠
طيور الصيد	١٢٤	٢٣	٠٠٠,٥	٠٣,٠	٧٠	٠١٠	٠٠٠٠٠	٠٠٠,٠٠	٠٠٠٠,٠٠	٠٠٠,٠	٠٠٠٠,٠
الأسماك:											
الحنكليش	٢٩١	١٢	٠٠٠,٠	٢٦	٣٣	٠٢٠	٠٠٦٠٠	٠٠٠,٠٠	٠٠٠٠,٠٠	٠٠١,٧	٠٠٠٠,٠
النهرى	٠٩٦	١٩	٠٠٠,٠	٠٢	٣٥	٠٢٠	٠٠٠٠٠	٠٠٠,٠٠	٠٠٠٠,٠٠	٠٠٠,٠	٠٠٠٠,٠
الكراكى	٠٧٨	١٨	٠٠٠,٠	٠٠,٥	٣٥	٠٢٠	٠٠٠٠٠	٠٠٠,٠٠	٠٠٠٠,٠٠	٠٠٠,٠	٠٠٠٠,٠
الشبار	١٤٠	١٦	٠٠٠,٠	٠٨,٠	٣٥	٠٢٠	٠١٠٠٠	٠٠٠,٠٠	٠٠٠٠,٠٠	٠٠١,٠	٠٠٠٠,٠
البكلاه	٠٧٢	١٧	٠٠٠,٠	٠٠,٢	٣٥	٠٢٠	٠٠٠٠٠	٠٦٠,٠٠	٠١٦٥,٠٠	٠٠٠,٠	٠٠٠٠,٠

تابع جدول رقم (٢٥)

المواد الغذائية (الكالورى، عناصر التغذية الأساسية، الماء، أملاح الكالسيوم والڤيتامينات)

فى كل ١٠٠ جرام	الكالورى	مواد بروتينية	مواد كربوهيدراتية	مواد دهنية	ماء	كالسيوم بالمليجرام	فيتامين أ A وحدة دولية	فيتامين ب ١ B_1 مليجرام	فيتامين ب ٢ B_2 مليجرام	فيتامين ج C مليجرام	فيتامين د D وحدة دولية
موسى	٠٨٠	١٦,٠	٠٠٠,٠	٠١,٥٠	٤٢	٠٢٠	٠٠٠٠٠	١٠٠,٠٠	٠٢٠٠,٠٠	٠٠٠,٠	٠٠٠٠,٠
محار (صدف)	٠٥٠	٠٦,٠	٠٠٣,٠	٠١,٢٠	٥٦	٠٢٠	٠٠١٤٠	١٥٠,٠٠	٠٤٥٠,٠٠	٠٠٣,٠	٠٠٠٠,٠
كمبرى	٠٧٤	١٤,٠	٠٠٠,١	٠١,٨٠	٣٥	٠٢٠	٠٠٠٠٠	١٦٠,٠٠	٠١٣٠,٠٠	٠٠٠,٠	٠٠٠١,٦
معلب	١٥٥	١٤,٥	٠٠٠,٧	١٠,١٠	٤٣	٠٢٠	٠٠٠٠٠	٠٠٠,٠١	٠٠٠٠,١٠	٠٠٠,٠	٠٠٠٠,٠
مدخن	١٤٢	١٤,١	٠٠٠,٠	٠٩,١٠	٣٥	٠٢٠	٠٠١٠٠	٠٠٠,٠١	٠٠٠٠,٢٥	٠٠٠,٠	٠٠٠٠,٠
اللبن و مشتقاته											
البقر	٠٦٦	٠٣,٠	٠٠٥,٠	٠٣,٥٠	٨٩	١٢٠	٠٠٢٠٠	٠٥٠,٠٠	٠٢٠٠,٠٠	٠٠٢,٠	٠٠٠٤,٠
الماعز	٠٧٠	٠٣,٥	٠٠٥,٠	٠٤,٠٠	٨٩	١٢٠	٠٠١٧٠	٠٥٠,٠٠	٠٠٨٠,٠٠	٠٠٣,٠	٠٠١٠,٠
خض	٠٤٠	٠٣,٦	٠٠٣,٨	٠١,٠٠	٨٨	١٢٠	٠٠٠٠٠	٠٣٥,٠٠	٠٢٥٠,٠٠	٠٠٠,٠	٠٠٠٠,٠
هزيل	٠٤٠	٠٣,٠	٠٠٥,٠	٠,٨٠	٨٨	١٢٠	٠٠٠٤٠	١٦٠,٠٠	٠٠٠٢,٠٠	٠٠٠,٠	٠٠٠٠,٠
بدون قشطه											
بقشطة	٢٤٥	٠٣,٨	٠٠٣,٨	٢٣,٠٠	٠٠	٠٠٠	٠٠٧٥٠	٠٦٠,٠٠	٠٣٢٥,٠٠	٠٠٠,٠	٠٠٥٠,٠
قريش	٠٩٧	١٧,٠	٠٠٤,٠	٠١,٢٠	٧٧	١٣٠	٠٠١٠٠	٠٠٠,٠٠	٠٠٠٠,٠٠	٠٠٠,٠	٠٠٠٠,٠
زبادى	٠٦٥	٠٣,٣	٠٠٤,٥	٠٢,٨٠	٨٨	١٢٠	٠٠٠٧٠	٠٠٠,٠٤	٠٠٠٠,١٥	٠٠٠,٠	٠٠٠٠,٠
شرش الجبنة	٠٢٣	٠٠,٥	٠٠٥,٠	٠٠,١٠	٠٠	٠٠٠	٠٠٠٠٠	٠٣٥,٠٠	٠١٤٠,٠٠	٠٠٠,٠	٠٠٠٠,٠
بيضة دجاجة	٠٨٧	٧٠,٠	٠٠٠,٣	٠٦,١٠	٣٣	٠٣٠	٠٠٨٠٠	٠٧٠,٠٠	٣٥٠,٠٠	٠٠٠,١	٠٣٠٠,٠
١٠٠ ج بيض	١٥٨	١٣,٠	٠٠٠,٧	١١,٠٠	٠٠	٠٠٠	٠٠٢٠٠	١٥٠,٠٠	٣٠٠,٠٠	٠٠٠,٣	٠٧٢٠,٠
١٠٠ج زلال	٠٥٨	١٣,٠	٠٠٠,٧	٠٠,٢٥	٨٦	٠٢٠	٠٠٠٠٠	٠٠٠,٠٠	٣٢٠,٠٠	٠٠٠,٣	٠٠٠٠,٠
١٠٠ج صفار	٣٥٥	١٦,٠	٠٠٠,٣	٣١,٠٠	٥١	١٤٠	٠٢٧٠٠	٣٥٠,٠٠	٤٠٠,٠٠	٠٠٠,٠	٠١٠٠,٠
الدهون والزيوت											
الزبده	٧٦٨	٠٠,٨	٠٠٠,٧	٨٢,٠٠	١٧	٠١٥	٠٣٠٠٠	١٠٠,٠٠	٠١٠,٠٠	٠٠٠,٣	٠١٠٠,٠
القشدة	٧٩٤	٠٠,٥	٠٠٠,٤	٨٥,٠٠	١٢	٠١٥	٠٠٠٠٠	٠٠٠,٠٠	٠٠٠,٠٠	٠٠٠,٠	٠٠٠٠,٠
دهن البقرة	٩١٣	٠٠,٥	٠٠٠,٠	٩٨,٠٠	٠٠	٠٠٠	٠٠٠٠٠	٠٠٠,٠٠	٠٠٠,٠٠	٠٠٠,٠	٠٠٠٠,٠
دهن الأوز	٩٠٤	٠٠,٥	٠٠٠,٠	٩٧,٠٠	٠٠	٠٠٠	٠٠٠٠٠	٠٠٠,٠٠	٠٠٠,٠٠	٠٠٠,٠	٠٠٠٠,٠
السمن النباتى	٨٠٥	٠٠,٧	٠٠٠,٦	٨٦,٠٠	٠٠	٠٠٠	٠٠٠٠٠	٠٠٠,٠٠	٠٠٠,٠٠	٠٠٠,٠	٠٠٠٠,٠

obeikandl.com

تابع جدول رقم (٢٥)

المواد الغذائية (الكالورى، عناصر التغذية الأساسية، الماء، أملاح الكالسيوم والڤيتامينات)

فى كل ١٠٠ جرام	الكالورى	مواد بروتينية	مواد كربوهيدراتية	مواد دهنية	ماء	كالسيوم بالمليجرام	فيتامين أ A وحدة دولية	فيتامين ب١ B_1 مليجرام	فيتامين ب٢ B_2 مليجرام	فيتامين ج C مليجرام	فيتامين د D وحدة دولية
زيت الزيتون	٩٢٥	٠٠,٠	٠٠٠,٢	٩٩,٠	٠٠	٠٠٠	٠٠٣٧٥	٠٠٠,٠٠	٠٠٠,٠٠	٠٠٠,٠٠	٠٠٠٠,٠
زيت السمك	٩٢٨	٠٠,٠	٠٠٠,٠	٩٩,٨	٠٠	٠٠٠	٥٠٠٠٠	٠٥٠,٠٠	٠٠٠,٠٠	٠٠٠,٠٠	١٠٠٠,٠
الفواكه:											
التفاح	٠٤٠	٠٠,٣	٠٠٩,٠	٠٠,٢	٨٢	٠١٠	٠٠٢٠٠	١٠٠,٠٠	٠٢٠,٠٠	٠١٥,٠	٠٠٠٠,٠
الكمثرى	٠٥٣	٠٠,٥	٠١٢,٠	٠٠,٢	٧٩	٠٢٠	٠٠٠١٥	٠٥٠,٠٠	٠٦٠,٠٠	٠٠٥,٠	٠٠٠٠,٠
المشمش	٠٤٥	٠٠,٨	٠١٠,٠	٠٠,١	٨٠	٠١٥	٠٢٠٠٠	٠٣٠,٠٠	٠٦٠,٠٠	٠١٠,٠	٠٠٠٠,٠
الخوخ، البرقوق	٠٧٢	٠٠,٨	٠١٥,٠	٠٠,٠	٨٠	٠١٠	٠٠٢٠٠	٠٩٠,٠٠	٠٦٥,٠٠	٠٠٦,٠	٠٠٠٠,٠
العنب	٠٧٧	٠٠,٧	٠١٧,٠	٠٠,٠	٧٩	٠٢٠	٠٠٠٥٠	٠٠٠,٠٦	٠٠٠,٠٣	٠٠٥,٠	٠٠٠٠,٠
الكريز	٠٥٠	٠٠,٩	٠١١,٠	٠٠,٢	٧٧	٠٢٠	٠٠٣٥٠	٠٥٠,٠٠	٠٠٠,٠٠	٠١٠,٠	٠٠٠٠,٠
الموز	٠٨٧	٠١,٠	٠٢٠,٠	٠٠,١	٠٠	٠٠٠	٠٠٣٠٠	٠٥٠,٠٠	٠٨٠,٠٠	٠١٢,٠	٠٠٠٠,٠
التين المجفف	٢٥٩	٠٣,٤	٠٥٨,٠	٠٠,٨	٠٠	٠٠٠	٠٠٠٥٠	١٢٠,٠٠	٠٨٠,٠٠	٠٠٥,٠	٠٠٠٠,٠
برتقال	٠٤٢	٠٠,٦	٠٠٨,٩	٠٠,٠	٦٠	٠٤٠	٠٠٣٠٠	٠٠٠,٠٧	٠٠٠,٠٤	٠٥٠,٠	٠٠٠٠,٠
يوسفى	٠٤٠	٠٠,٨	٠٠٩,٠	٠٠,١	٦٠	٠٤٠	٠٠٥٢٠	٠٧٠,٠٠	٠٠٠,٠٠	٠٢٥,٠	٠٠٠٠,٠
ليمون حامض	٠٥٣	٠٠,٧	٠٠٩,٠	٠٠,٠	٥٣	٠١٠	٠٠٠٥٠	٠٦٠,٠٠	٠١٠,٠٠	٠٦٠,٠	٠٠٠٠,٠
تمر	٢٨١	٠١,٦	٠٦٦,٠	٠٠,٤	٠٠	٠٠٠	٠٠٢٠٠	٠٦٠,٠٠	٠٥٠,٠٠	٠٠٣,٠	٠٠٠٠,٠
زبيب	٣٠٨	٠٢,٣	٠٧١,٠	٠٠,٥	٠٠	٠٠٠	٠٠٠٥٠	١٥٠,٠٠	٠٨٠,٠٠	٠١٠,٠	٠٠٠٠,٠
بندق	٣٤١	٠٨,٧	٠٠٣,٦	٣١,٣	٠٤	٢٠٠	٠٠٠٠٠	٠٠٠,٤٠	٠٠٠,٠٧	٠٠٦,٠	٠٠٠٠,٠
لوز	٦٠٠	١٨,٠	٠١٥,٠	٥٠,٠	٠٠	٠٠٠	٠٠٥٨٠	٢٥٠,٠٠	٧٦٠,٠٠	٠٠٠,٠	٠٠٠٠,٠
جوز	٦٨٦	١٦,٠	٠١٥,٠	٦٠,٠	٠٠	٠٠٠	٠٠١٢٠	٣٠٠,٠٠	١٣٠,٠٠	٠٠٣,٠	٠٠٠٠,٠
فستق	٤٦٦	٢٠,٠	٠١٢,٠	٣٦,٠	٠٠	٠٠٠	٠٠٣٦٠	٧٥٠,٠٠	٥٠٠,٠٠	٠٠٠,٠	٠٠٠٠,٠
جوز الهند	٥٢٦	٠٦,٠	٠٠٩,٠	٥٠,٠	٠٠	٠٠٠	٠٠٠٠	٠٧٥,٠٠	١٠٥,٠٠	٠٠٠,٠	٠٠٠٠,٠
الخضروات:											
الطازجة متوسطة	٠٢٣	٠١,٣	٠٣٨,٠	٠٠,٢	٠٠	٠٤٩	٠٢٥٠٠	٠٠,١٠	٠٠٠,١٠	٠١٠,٠	٠٠٠٠,٠
فاصوليا خضراء	٠٣٩	٠٣,٠	٠٠٦,٠	٠٠,٢	٩٣	٠٤٠	٠١٠٠٠	٠٦٠,٠	٢٤٠,٠٠	٠١٠,٠	٠٠٠٠,٠
بزليا خضراء	٠٧٧	٠٦,٠	٠١٢,٠	٠٠,٤	٨٥	٠٤٠	٠٢٠٠٠	١٧٥,٠	١٦٠,٠٠	٠٢٥,٠	٠٠٠٠,٠
بزليا جافه	٢٩٢	٣٠,٠	٠٤٩,٠	٠١,٠	٠٠	٠٠٠	٠٠٥٠٠	٣٠٠,٠	٢٠٠,٠٠	٠٢٠,٠	٠٠٠٠,٠

تابع جدول رقم (٢٥)

المواد الغذائية (الكالورى، عناصر التغذية الأساسية، الماء، أملاح الكالسيوم والڤيتامينات)

فى كل ١٠٠ جرام	الكالورى	مواد بروتينية	مواد كربوهيدراتية	مواد دهنية	ماء	كالسيوم بالمليجرام	فيتامين أ A وحدة دولية	فيتامين ب ١ B_1 مليجرام	فيتامين ب ٢ B_2 مليجرام	فيتامين ج C مليجرام	فيتامين د D وحدة دولية
بطاطس	٠٧٩	٠٢,٠	٠١٧,٠	٠٠,١	٨١	٠١٠	٠٠٠٤٠	١٥٠,٠٠	٠٥٠,٠٠	٠٣٠,٠	٠٠٠٠,٠
جزر	٠٣٨	٠١,٠	٠٠٨,٠	٠٠,١	٩٠	٠٤٠	٠٠٤٠٠	٠٨٠,٠٠	٠٨٠,٠٠	٠٠٥,٠	٠٠٠٠,٠
قرنبيط	٠٢٦	٠٢,٠	٠٠٤,٠	٠٠,٢	٠٠	٠٠٠	٠٠٠٣٠	١٥٠,٠٠	١٢٥,٠٠	٠٦٠,٠	٠٠٠٠,٠
كرنب أبيض	٠٢٣	١,٤	٠٠٤,٠	٠٠,١	٨٩	٠٤٠	٠٠٠٠٠	١٠٠,٠٠	٠١٥,٠٠	٠٣٠,٠	٠٠٠٠,٠
كرنب أحمر	٠٢٣	١,٣	٠٠٣,٨	٠٠,٢	٩٢	٠٥٠	٠٠٠٣٠	٠٨٠,٠٠	٠٠٠,٠٠	٠٤٠,٠	٠٠٠٠,٠
سبانخ	٠٢٥	٠٣,٠	٠٠٢,٧	٠٠,٢	٩٣	١٣٠	٠٨٠٠٠	٠٨٠,٠٠	٢٥٠,٠٠	٠٨٠,٠	٠٠٠٠,٠
طماطم	٠٢٢	٠٠,٩	٠٠٤,٠	٠٠,٢	٩٣	٠١٠	٠٠٢٠٠٠	١٢٠,٠٠	٢٠٠,٠٠	٠١٥,٠	٠٠٠٠,٠
رأس الكرنب	٠٤٣	٠٣,٠	٠٠٦,٥	٠٠,٤	٨٩	٠٩٠	٠٠٤٠٠	٠٥٠,٠٠	٠٥٥,٠٠	٠٦٠,٠	٠٠٠٠,٠
شمندر	٠٣٥	١,٢	٠٠٧,٠	٠٠,١	٩٠	٠٣٠	٠٠٠٥٠	٠٥٠,٠٠	١١٠,٠٠	٠٠٨,٠	٠٠٠٠,٠
لفت	٠٢٧	٠١,٠	٠٠٥,٣	٠٠,١	٨٩	٠٤٠	٠٠٤٠٠	٠٥٠,٠٠	٠٥٠,٠٠	٠٢٠,٠	٠٠٠٠,٠
خس	٠١٨	٠٢,٠	٠٠٢,٥	٠٠,٠	٩٥	٠٣٠	٠٠٥٠٠	٠٦٠,٠٠	٠٧٠,٠٠	٠١٥,٠	٠٠٠٠,٠
بصل	٠٢٣	١,٢	٠٠٦,٣	٠٠,٢	٨٨	٠٣٠	٠٠١٢٠	٠٣٥,٠٠	٠٥٠,٠٠	٠٠٨,٠	٠٠٠٠,٠
خيار	٠٠٦	٠٠,٧	٠٠٠,٧	٠٠,١	٩٧	٠٢٠	٠٠٢٠٠	٠٧٠,٠٠	٥٠٠,٠٠	٠٠٧,٠	٠٠٠٠,٠
فجل	٠١٤	٠٠,٨	٠٠٢,٤	٠٠,١	٩٣	٠٣٠	٠٠٠٣٠	٠٠٠,٠٥	٠٠٠,٠٤	٠٢٠,٠	٠٠٠٥,٠
بقدونس	٠٥٠	٠٣,٥	٠٠٧,٠	٠٠,٧	٨٥	٠٤٠	٠٨٠٠٠	٠٠٠,١٢	٠٠٠,٢٨	١٨٥,٠	٠٠٠٠,٠
قرع	٠٢٣	٠٠,٨	٠٠٤,٥	٠٠,١	٩٠	٠٢٣	٠٠٦٠٠	٠٠٠,٠٣	٠٠٠,٠٦	٠٠٣,٠	٠٠٠٠,٠
عدس يابس	٣٠٣	٢٢,٠	٠٤٩,٠	٠١,٣	٠٠	٠٠٠	٠٠١٧٥	٥٠٠,٠٠	٣٢٥,٠٠	٠٠٠,٠	٠٠٠٠,٠
حبوب الصويا	٤٢٦	٣٤,٠	٠٢٧,٠	١٩,٠	٠٠	٠٠٠	٠٠٠٠٠	٣٠٠,٠٠	٠٠٠,٠٠	٠٠١,٠	٠٠٠٠,٠
حمص يابس	٢٩٢	٢٠,٠	٠٤٩,٠	٠١,٠	٠٠	٠٠٠	٠٠٥٠٠	٣٠٠,٠٠	٢٠٠,٠٠	٠٢٠,٠	٠٠٠٠,٠
فول أخضر	٣٣٣	٢٤,٧	٠٥٢,٠	٠١,٩	٠٠	٠٨٠	٠٠٥٠٠	٠٠٠,١٠	٠٠٠,١٥	٠٠٤,٠	٠٠٠٠,٠
حب دقيق ومشتقاته:											
دقيق أسمر	٣٥٩	١١,٠	٠٦٩,٠	٠١,٧	١٣	٠١٥	٠٠٠٠٠	٣٠٠,٠٠	٠٠٠,٠٠	٠٠٠,٠	٠٠٠٠,٠
دقيق أبيض	٣٥٠	١٠,٠	٠٧١,٠	٠٠,٩	١٣	٠١٥	٠٠٠٠٠	٠٠٠,٠٠	٠٠٠,٠٠	٠٠٠,٠	٠٠٠٠,٠
حب الشعير	٣٣٨	١٠,٠	٠٦٨,٠	٠٢,٠	١٣	٠١٥	٠٠٠٠٠	٤٠٠,٠٠	٠٠٠,٠٠	٠٠٠,٠	٠٠٠٠,٠
جريش (البرغل)	٣٣٢	١٠,٠	٠٦٦,٠	٠٢,٠	١٣	٠١٥	٠٠٠٠٠	٠٠٠,٠٠	٠٠٠,٠٠	٠٠٠,٠	٠٠٠٠,٠

تابع جدول رقم (٢٥)

المواد الغذائية (الكالورى، عناصر التغذية الأساسية، الماء، أملاح الكالسيوم والڤيتامينات)

فى كل ١٠٠ جرام	الكالورى	مواد بروتينية	مواد كربوهيدراتية	مواد دهنية	ماء	كالسيوم بالمليجرام	فيتامين أ A وحدة دولية	فيتامين ب ١ B1 مليجرام	فيتامين ب ٢ B2 مليجرام	فيتامين ج G مليجرام	فيتامين د D وحدة دولية
الكحل	٣٥٩	٠,٩	٠,٧٤	٠,٢	٠٠	٠٠٠	٠٠٠٠٠	٠,٠١٦	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠٠
الأرز	٣٠٧	٤,٧	٠,٦٦	١,٨	١٣	٠٠٠	٠٠٠٠٠	٠,٠٥٠	٠,٠٨٠	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠٠
أنواع المكرونة	٣٦٠	٩,٦	٠,٧٥,٩	١,٠	١٣	٠١٥	٠٠٠٠٠	٠,٠٠١٠	٠,٠٠٠,٦٠	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠٠
السكر والعسل:											
السكر	٤٠٠	٠,٠٠	١٠٠,٠	٠,٠٠	٠٠	٠٠٠	٠٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠٠
عسل النحل	٦٩٠	٠,٢,٥	٠,٨٠,٠	٠,٠٠	١٨	٠٠٥	٠٠٠٠٠	٠,٠٣٠,٠٠	٠,٠٢٠,٠٠	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠٠
الشاى والقهوة بدون سكر	٠٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠٠,٠	٠,٠٠	٠٠	٠٠٠	٠٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠٠
الشوكولاته	٤٩٢	٠,٦,٠	٠,٦٤,٠	٢٢,٠	٠٠	٠٠٠	٠٠٠٠٠	٠,٠٧٥,٠٠	٠,٠٠٠٠	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠٠

www.obeikan.com

احتياجات الفرد اليومية من العناصر الغذائية

عادة ما يحتاج الفرد إلى العناصر الغذائية فى اليوم الواحد ويختلف مدى احتياجه إلى هذه العناصر إلى متغيرات كثيرة يأتى فى مقدمتها العمر الزمنى ووزن الجسم من النظرة الأولى ويوضح الجدول رقم(٢٦) كمثال لفرد متوسط عمره الزمنى ٢٢ عام ووزن جسمه يتراوح ما بين ٥٨ كيلو جرام و ٦٣ كيلو جرام.

جدول (٢٦)

الاحتياجات اليومية من العناصر الغذائية لفرد متوسط عمره الزمنى ٢٢ سنه ووزن جسمه يتراوح ما بين ٥٨ كيلو جرام و ٦٣ كيلو جرام

CN.R.C.1978

المكونات الغذائية	ذكور	إناث	ملاحظات
* الطاقة (بالكالورى).	٢٨٠٠	٢٠٠٠	**ملاحظة:**
* بروتين (بالكليو جرام).	٦٥	٥٥	
* فيتامين A أ(وحدة دولية).	٥٠٠٠	٥٠٠٠	بيوتين
* فيتامين D د (وحدة دولية).	٠٠	٠٠	(ميكروجرام)
* فيتامين E هـ (وحدة دولية).	٣٠	٢٥	بانثونك (حمض
* فيتامين D ج (ملليجرام).	٦٠	٥٥	البنثونك (ملليجرام
* حمض الفوليك (ميكروجرام).	٠,٤	٠,٤	Ca نحاس
* نياسين (ملليجرام).	١٨	١٨	(ملليجرام يود
* فيتامين B_2 ب$_2$ (ملليجرام).	١,٧	١,٣	ميكروجرام Z زنك
* فيتامين B_1 ب$_1$(ملليجرام).	١,٤	١,٠	(ملليجرام).
* فيتامين B_6 ب$_6$ (ملليجرام).	١,٤	١,٠	Si سلينيم (ميكرو
* فيتامين B_{12} ب$_{12}$ (ميكروجرام).	٥,٠	٥,٠	جرام).
* كالسيوم Ca (ملليجرام).	٠,٨	٠,٨	منجانيز Mn
* فسفور Ph (ملليجرام).	٠,٨	٠,٨	(ملليجرام).
* يود I (ميكروجرام).	١٤٠	١٠٠	
* حديد Fe (ملليجرام).	١٠	١٨	
* مغنسيوم Mg (ملليجرام).	٣٥٠	٣٠٠	

obeikandl.com

جدول (٢٧)

احتياجات جسم الإنسان (ذكور/ إناث) من الكالوريات وعناصر الغذاء الأساسية والكالسيوم والفسفور والحديد فى اليوم الواحد

الجنس والجهد البدنى	الكالورى	مواد بروتينيه جرام	مواد كربوهيدراتيه ج	مواد دهنيه جرام	كالسيوم بالملليجرام	الفسفور بالملليجرام	الحديد بالملليجرام
بدون جهد بدنى							
ذكور	٢٤٠٠	٠٧٥	٣٥٠	٠٧٥	١,٠٠٠	١,٢٠٠	١٢
إناث	٢٠٠٠	٠٦٥	٢٩٠	٠٦٠	١,٠٠٠	١,٢٠٠	١٥
مع جهد بدنى معتدل							
ذكور	٣٠٠٠	٠٩٠	٤٤٠	٠٩٠	١,٠٠٠	١,٢٠٠	١٢
إناث	٢٥٠٠	٠٧٥	٣٧٠	٠٧٥	١,٠٠٠	١,٢٠٠	١٥
مع جهد بدنى							
ذكور	٣٦٠٠	١٠٥	٥١٠	١١٥	١,٠٠٠	١,٢٠٠	١٢
إناث	٣٠٠٠	٠٩٠	٤٢٠	٠٩٥	١,٠٠٠	١,٢٠٠	١٥
مع جهد بدنى شاق							
ذكور	٤٢٠٠	١٢٥	٦٠٠	١٣٥	١,٠٠٠	١,١٠٠	١٢
الإناث الحوامل	٢٨٠٠	٠٩٠	٤١٠	٠٨٠	١,٥٠٠	١,٥٠٠	١٥
الإناث المرضعات	٣٠٠٠	٠٩٥	٤٢٠	٠٩٥	٢,٠٠٠	٢,٠٠٠	١٥
فوق سن ٦٥ سنه							
ذكور	٢٢٠٠	٠٧٥	٣٢٠	٠٦٥	١,٢٠٠	١,٢٠٠	١٢
فوق سن ٦٠ سنه							
إناث	٢٠٠٠	٠٧٠	٢٩٠	٠٦٠	١,٠٠٠	١,٢٠٠	١٢

obeikandl.com

المراجـــع

أولاً: المراجع العربية

إبراهيم المصرى: الطب الرياضى، دار الطباعة، بغداد ١٩٧٦م.

إبراهيم فهيم: «جسم سليم بغير مرض»، دار المعارف، القاهرة، ١٩٧٥.

إبراهيم فهيم: «عالج نفسك بالغذاء»، دار المعارف، القاهرة، ١٩٧٦م.

أحمد غريب: «مرض السكر للمواطن والممارس العام»، دار المعارف، القاهرة ١٩٧٨م.

أرينا كادوزينا: «مبادئ علم البيولوچيا» دار مير للطباعة والنشر، موسكو، ١٩٦٧م.

اسامه أمين العطار : «الغذاء الكامل أساس الصحة» دار المعارف، القاهرة، ١٩٦٦.

أمين روحية: «رشاقتك وجمالك سيدتى» أحدث وسائل فى التجميل وممارسته بطرق علمية سهلة. ط ٥، دار القلم، بيروت - لبنان، ١٩٨٦م.

أمين على طرخان: «جسم الإنسان»، القاهرة، ١٩٦٤م.

آلان أ. نورس: «جسم الإنسان» مكتبة الحياة (لايف) العلمية، مؤسسة تايم، ١٩٦٨م.

اليونسكو: «العلم وحاجة الإنسان إلى الغذاء» سلسلة العلم والمجتمع العدد السابع عشر، ديسمبر ١٩٧٤م.

حسنى عبد الرحمن: مذكرة فى مادة التغذية - مذكرات .

حسن عبد السلام: «الغذاء والصحة»، الدار القومية للطباعة والنشر، القاهرة. (ب . د.).

حسن عبد السلام: «الطعام الجيد والدخل المحدود» ، الدار القومية للطباعة والنشر، القاهرة (ب . د.).

obeikandl.com

رجب عبد السلام: «القلب وتصلب الشرايين» دار المعارف، القاهرة، ١٩٧٩م.

سليمان حجر، محمد الحماحمى: الغذاء والصحة للرياضيين وغير الرياضيين، مطبعة التيسير، القاهرة، ١٩٨٥م.

صلاح عبيد: الغذاء المناسب. كيف تختاره اعرف صحتك (٤) مركز الأهرام للترجمة والنشر، مؤسسة الأهرام، جمهورية مصر العربية، ١٤١١هـ - ١٩٩١م.

صلاح عبيد: علوم الطب الرياضى، مجلة علمية دورية متخصصة، عن الاتحاد العربى للطب الرياضى، مقالة «الغذاء المتكامل وعلاقته باللياقة البدنية»، العدد الثانى ١٤١٦هـ - ١٩٩٥م.

عبد المحسن صالح: «دورات الحياة»، الهيئة العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٧٧م.

عبد الحميد عبيد: كتاب المعرفة «جسم الإنسان» الطبعة الثانية (ب . د.).

عبد الرحمن مصيقر: الكتاب العلمى، كتاب علمى دورى يصدر عن معهد البحرين، مقالة «غذاء الرياضى وتغذيته» العدد الأول يناير ١٩٩٠م.

عزت محمد الكاشف: الأولمبية: مجلة دورية تصدرها اللجنة الأولمبية المصرية، مقالة «تغذية الرياضيين» العدد إبريل ١٩٨٦م.

عصمت عبد المقصود: الصحة والرياضة، دار المعارف، القاهرة، الناشر منطقة الإسكندرية، ١٩٨٥م.

علاء حامد: نظام غذائى لمرضى السكر والسمنة، مودرن ماك للطباعة، القاهرة، ١٩٩٦م.

محمد حسن علاوى، أبو العلا أحمد عبد الفتاح: فسيولوچيا التدريب الرياضى، ط٢ دار الفكر العربى، القاهرة، الطبعة الأولى ١٩٨٤م.

محمد صدقى عبده وآخرون: «فيتامينات وهرمونات»، دار المعارف، القاهرة، ١٩٦٦م.

محمد فتحى عوض الله: الطاقة (سلسلة كتابك)، دار المعارف، القاهرة، ١٩٧٨م.

محمد محمود عبد القادر: «الغذاء الكامل للرياضيين»، دار الكتب العلمية، القاهرة (ب.د).

محمد محمود عبد القادر: «نحو صحة أفضل، التغذية علم وفن» رئاسة الجمهورية، المجلس الأعلى لرعاية الشباب والتربية الرياضية ١٩٥٧م.

مرفت صادق: مادة التغذية الدورة التدريبية الأولى للمدربين بمركز الشباب بالجزيرة - ١٠ / ٧ / ١٩٧٧.

مصطفى عبد الرازق نوفل: «تعلم كيف تأكل» كتاب اليوم الطبى، أخبار اليوم العدد ١٦٦، جمهورية مصر العربية ١٩٩٦م.

مصطفى عبد العزيز مصطفى: «عالم النبات»، دار المعارف، القاهرة، ١٩٧٧م.

فاروق عبد الوهاب السيد: علوم الطب الرياضى، مجلة علمية دورية متخصصة، عن الاتحاد العربى للطب الرياضى مقالة «أهمية سوائل الجسم فى الأداء البدنى، الماء أفضل السوائل» العدد الثانى ١٤١٦هـ - ١٩٩٥م.

هزاع محمد الهزاع: الكتاب العلمى، كتاب علمى دورى يصدر عن معهد البحرين، «التنظيم الحرارى والمجهود البدنى» العدد الأول يناير ١٩٩٠م.

هنرى باشيكو: «الكوليسترول» دار الكاتب العربى للطباعة والنشر، القاهرة ١٩٦٩م.

ثانياً: المراجع الأجنبية

Abdel Kader, M.,: Syropsis of Bleclumistry. Published by El Nasr Modern Book Shop, Cairo, 1969.

Anderson, L.: Health Prinenples and Praetice. C.V. Masby Co., Saint Lauis, 1967.

Astrnad, Po. et Rodahl, K.,: Manuel de Physiolagie de L'exercice Museulaire. Masson et Cie. Pairs, 1973.

Balisky, E . B., and Others.: Human Physiology, Volume 1 Mir Publishers. Moscow, 1975.

Bégue, J. Jayle, M.: La Reaction Métaboligue. Presses Universitaires de France. Paris, 1975.

Bogert, L. J., Briggs, G. M., Calloway, D.H.,: Nutirition and Phi-ladclpahia 1973.

Bowchard, C., et Autres.: La Condition Physigues et Le Bienetre. Editions du Pélican. Ouebec. 1974.

Byrd, O.,: Health. W.B. Saunders Co. Philadelphia, London 1961.

Chevalier, R. La Ferriere, S. Bergeron, Y: Le Condition Nement Physigue. Les Éditions de L'homme. Montre, al, 1979.

Deulsch, R. M.: Realites of Natrition Bull Pablishing Co. Palo Alto, Calif, 1976.

Foods, Nutrition and Sports Performance. An international Scientific Consensus Conference, 4th. - 5th., February 1991, Lausanne, Switzerland. Journal of Sports Sciences (in Press).

obeikandl.com

Garrow, J.S: Treat Obesity Seriously: a Clinical Manual. Edinburgh, Churchill Livingstons, 1987.

Gerard Delrvigne: Alimentation du Sport et de L'homme Moderne. Edition Amphora. Paris, 1976.

Ginette Mathist, Guy Vermeil.: Bon appétit de 1 Jour & 20 ans. Marabo ut. Belgigue 1977.

Goodhart, R.S., Shils, M.E.: Modern Nutrition in Health and Disease. Lea and Febiger. Philadelphia, 1973.

Grebe H., and W. Weber: Sportarztekongress and die Norm der Grosse and Form des Herzens 1953.

Guthrie, H. A.: Introductory Nutrition, 6th. Edition. St. Louis, Times Mirror / Mosby College, 1986.

Ritzen P.: L'écolier, Sa Santé,: Son Education Casterman. Paris, 1970.

Karpovich, P.V. et Sinning, K.E.: Physiolagie de L'activite, Musculaaire. Vigot Frere. Paris, 1975.

Katch, F, L., and Mc Arddle, W.D.,: Nuturition, Weight Control, and Exercise. 2end Ed., Philadelphia, Lea and Febiger, 1983.

Katsh, F. Mc Ardle, W.: Nutrition, Wight Control and Exerciss Houghton Mifflin Co. Boston 1977.

Kilander, F.: Health For Modern Living Prentice, Hell, Inc. N. J., 1957.

Kirkendall, D. T., Foster, C., J., Grogan, J. & Thompson, N.N.,: Effect of glacose Supplementation on Performance of Soccer Players, in Science and Football, ed, by Reilly, T., Lees, A., Davids, K. & Murphy, W.J. London, E. & F.N. Spon, 1988.

Lawrence, T.G. and Others: Your Health and Safety. Harcourt, Brace. New York, 1959.

Lyonel Rossant.: Les Maladies du Naurrisson, Presses Unirersitaires de France. Paris, 1979.

Martin, E.: Nutrition in Action. Oxford and I B H Publishing Co. New Dethi, 1970.

Mayer J.: Human Nutrition. Charles Co. Thomas Publish Springfild, 1974.

Mc Arddle, W. D., Katch, F. L., and Katch V. L.,: Exercise Physiology, Energy, Ntition, and Human Performance Philaphia Lea and Febiger, 1981.

Meadith, F., Lrwin. L., Staton, W.: Health and Fitness. D.S. Health and Co. Boston, 1953.

Nathan J. Smith, M.D.: Food For Sport, Bull Publishing Co. California, 1975.

Noakes, T.D.: Lore of Running. Oxford. Cape Town, 1985.

Pathbone, J, Bacon. F, Keene. C.: Health in Your daily Living Houghton Mifflin Co. Boston. 1958.

Present Knowledge in Nutrition, 5th. Edition. Washington, Nutrition Foundation, 1984.

Brewer, J.: Williams, C. & Patton, A: the in Fluence Of High carbohydrate diets On endrtance running Performance. European Journal of Applied Physiology, 1988, 57-706.

Tatarinov, V.: Human Anatomy and Physiology. Mir Publishesr. Moscow, 1978.

obeikandl.com

Jacob. A.,: La nutrition, Presse Universitaires de France. Paris, 1976.

Jacobs, I., Westlin, N., Karlsson, J., Rasmusson, M. & Houghton, B. Muscle glycogen and diet in etile Soccer Players. European Journal of Applied Physiology. 1982.

Jones. E, Wright. B, Behlmer. R. : Living in Safety and Health. J.B. Lippincott co Philadelphia, New York, 1966.

Thill, E. Thomas, R. Caga, J.: Manuel de L'éducateur Spartif. Edidion Vigot Paris, 1979.

obeikandl.com