

## الفصل الثانى الغذاء والصحة

- معظم الأطعمة بمجموعتى الخبز والحبوب – الفواكة والخضروات تحتوى على نسبة عالية من الكربوهيدرات – أساساً الكربوهيدرات المركبة التى يجب أن يتكونها 50 – 60% من السعرات المستهلكة يومياً.
- تحول معظم الكربوهيدرات المتناوله أولاً لجلوكوز الدم وتستخدم للطاقة أو تخزن كجليكوجين الكبد والعضلات، ولكن الكربوهيدرات المفرطة قد تحول لدهون.
- الوظيفة الهامة للكربوهيدرات فى التمثيل الغذائى للإنسان الإمداد بالطاقة، ويعتبر جلوكوز الدم ضرورى للجهاز العصبى ويعتبر جليكوجين العضلات الأداء البدنى.
- يجب أن يزود الكربوهيدرات المركبة بالألياف الغذائية المناسبة، التى تكون ضرورية للعمليات المعوية الصحية.
- قد يؤدى الإستهلاك المفرط للسكر البسيط لبعض المشاكل الصحية المعينة مثل تسوس الأسنان ودهون الدم العالية (الدهون).
- رغم أن الكربوهيدرات المصدر الهام للطاقة خلال الأداء البدنى، إلا أنه لا يوجد فوائد إذا أستمدت من إستهلاك السكريات البسيطة قبل معظم المسابقات الرياضية مباشرة.
- قد يزداد مخزون جليكوجين العضلات بأساليب تحميل الكربوهيدرات المختلفة، ولكن الراحة والوجبة العالية الكربوهيدرات هما الأساس.
- تحميل الكربوهيدرات ليس أسلوب لجميع أنواع الألعاب ولكن لبعض الألعاب التى تتضمن مسابقات المسافات الطويلة مثل الماراتون.

### 1) الكربوهيدرات:

منذ بداية هذا القرن عرف العلماء أن الكربوهيدرات كأحد المصادر الأولية للطاقة خلال الأداء البدنى، حيث أوضحت ذلك الدراسات الأولى للكربوهيدرات والأداء البدنى. وقامت خرافه بأن السكريات البسيطة مثل الفركتوز وكذلك الموجوده فى عسل النحل يمكن أن تكون مصدر فوري للطاقة للعمل العضلى. وبإستمرار البحوث خلال العشرين سنة الماضية، أظهرت بعض المعلومات المفيدة التى توصى بالإستخدام الأفضل للكربوهيدرات للجهد الرياضى.

و تتكون الكربوهيدرات حينما تشد الطاقة الشمسية فى النباتات وهى مركبات عضوية تحتوى على كربون – هيدروجين – أكسجين فى أشكال متعددة. وتعتبر الكربوهيدرات أقل أشكال السعرات الحرارية – وتزود معظم الناس بالإمداد الغذائى الأساسى.

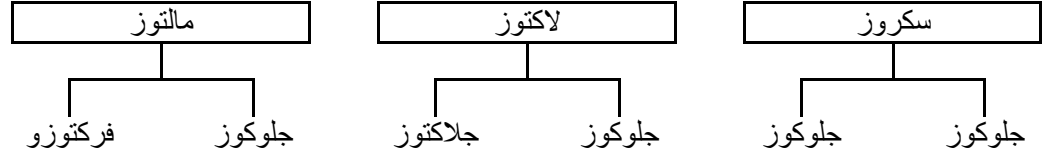
◎ الكربوهيدرات البسيطة والمركبة:

فى المصطلح العام تقسم الكربوهيدرات إلى بسيطة أو مركبة.

**الكربوهيدرات البسيطة:** وتعرف بالسكريات ويمكن تقسيمها إلى ثنائى السكر وأحادى السكر.

والسكر البسيط يعنى سكر أو الحلوى حلوة المذاق دون أى سعرات حرارية.

ويتضمن ثنائى السكر المالتوز (سكر الشعير) واللاكتوز (سكر اللبن) والسكروروز (سكر القصب أو المائدة)، وخلال عملية الهضم يعطى ثنائى السكر وأحادى السكر: جلوكوز – فركتوز – جالاكتوز كالاتى:



يوجد الجلوكوز والفركتوز في الطبيعة بكثرة وغالباً في الفواكة. كسكر أحادي حر، ويسمى الجلوكوز غالباً بالدكتروز أو سكر العنب، في حين يعرف الفركتوز بسكر الفواكه.

**الكربوهيدرات المركبة:** هي المتعددة السكر عامة وتعرف بالنشويات، ومعظم الكربوهيدرات التي توجد في النباتات تكون بهذا الشكل، وتحتوي النشويات على ذرات كثيرة من الجلوكوز متجمعه معاً. والإهتمام الأول هل النشا النباتي الذي نحصل عليه يعتبر نسبة جيدة للسعرات الحرارية اليومية من التغذية المتعددة المختلفة أم النشا الحيواني (الجليكوجين)؟

هناك سكر متعدد ذا أهمية في الوجبة ولكن لا يسهم بشئ في القيمة الغذائية للفرد وهو السليلوز الموجود في جميع خلايا النباتات والتي تقابل الخلايا الحيوانية. وعامة فإن السليلوز ماله ساكنه ولا تتحلل في وجود الإنزيمات الهضمية بالإنسان وعلى ذلك فإن السليلوز يضيف حجماً للجوهر كالألياف للوقاية من الإنقباض والمشاكل المحتملة في الأمعاء الغليظة.

#### ● الأطعمة الغنية بالكربوهيدرات:

يعتبر الخبز والحبوب والفواكة والخضروات أكثر مجموعات الطعام الأربع إمداداً بالكربوهيدرات في الوجبة، وبعض الأطعمة في مجموعات اللحوم والألبان تحتوي على كميات متوسطة من الكربوهيدرات مثل اللبن والجيلاتى.

و الأطعمة الأخرى التي لم تذكر في الجدول السابق قد تحتوي على مقادير مناسبة من الكربوهيدرات، فالحبوب والمكسرات تحتوي على كمية متوسطة عامة، في حين تحتوي المكسرات الصفراء على كمية عالية. وتتنوع الأطعمة مثل الفطائر – البودنج – البتي فور – الكيك، ويشمل عسل النحل والسكر على نسبة عالية من الكربوهيدرات ولكن من النوع البسيط.

#### ● تأثير الكربوهيدرات على جسم الإنسان:

يهضم عادة الكربوهيدرات على أشكال متعددة كالسكر (النشا) وثنائي السكر (سكر) رغم أن بعض أحادي السكر (جلوكوز وفركتوز) قد يتواجدون أيضاً في الجوهر. وليس من الضروري توضيح كل الخطوات المعقدة لعمليات الهضم في هذا المجال، ولكن ما يحدث أساساً هو تحويل متعدد السكر وثنائي السكر إلى أحادي السكر، والمكان الأولى للهضم هي الأمعاء الدقيقة وأحادي السكر يمتص عند ذلك في الدم.

#### كمية الطاقة المخزنة ككربوهيدرات:

هناك ثلاث مصادر للطاقة للكربوهيدرات في الجسم – جلوكوز الدم – جليكوجين الكبد – جليكوجين العضلات، وحيث أن كل جرام من الكربوهيدرات يعادل أربعة سعرات حرارية تقريباً، فإن تقدير محتوى الطاقة لكل هذه المصادر يمكن حسابه.

#### ● الوظائف الرئيسية للكربوهيدرات:

تعتبر الوظيفة الأساسية للكربوهيدرات عملية التمثيل الغذائي للإمداد بالطاقة، فمن خلال ردود فعل كيميائية حيوية بالجسم فإن الجليكوز يتحلل مائياً منتجاً ماء وثنائي أكسيد الكربون.

والمصدر الأساسي للطاقة للأداء البدني من الكربوهيدرات هو جليكوجين العضلات، خاصة الجليكوجين الموجود في العضلات الرئيسية والعاملة، ويستخدم خلال الأداء البدني. وقد يدخل

جلوكوز الدم العضلات للمساعدة للحصول على جليكوجين العضلات المخزون، وبالتالي فإن الكبد سوف يفرز بعض الجلوكوز الموجود فيه وذلك للمساعدة على الاحتفاظ بمستويات جلوكوز الدم.

ويمكن أيضاً استخدام أحادى السكر الموجود فى الجسم لتكوين جزئيات أخرى من الكربوهيدرات، وهذه المواد يمكن أن تتجمع مع بعض الغذاء وتشكل مواد كيميائية للجسم ضرورية للحياة.

وعلى ذلك، فإن الكربوهيدرات يمكن أن تخدم أيضاً كمصدر لمواد مركبة لأغنى عنها تسهم لكلا من بناء الجسم ووظائفه، كما أن هناك وظيفة أخرى للكربوهيدرات وهى تهيئه الألياف أو الكتله العضلية للوجبه.

#### ● نسبة الكربوهيدرات الواجب توافرها فى الوجبة:

يوصى بأن تكون هذه النسبة من 55 – 60% من مجموع السعرات الحرارية المتناوله، ويجب أن يكون السكر البسيط محدوداً إلى نسبة 15% ، بينما الكربوهيدرات المركبة (النشا) يجب أن تتضمن 43% . وهناك أيضاً توصيات بأن يكون 80% من السعرات الحرارية مستمدة من الكربوهيدرات ومعظمها المركبة.

#### ● أنواع الأنشطة التى يعتمد الجسم على الكربوهيدرات كمصدر للطاقة:

تمد الكربوهيدرات بحوالى 35 – 40% من حاجة طاقة الجسم خلال الراحة، وحينما يمارس الفرد الأداء البدنى المعتدل والمتوسط فإن استخدام الكربوهيدرات يزيد إلى 50% أو أكثر. وحينما يزيد الأداء البدنى فى الشده لشخص يبذل من 70 – 80% من كفاءته فإن الكربوهيدرات تعتبر أفضل وقود، حيث تتخدم بإسلوب خاص عند أداء المجهود العالى الشده.

وعلى ذلك فإن استخدام الكربوهيدرات يكون مصحوباً بمستوى الأداء البدنى المفرط، وكلما زاد المجهود كلما زادت نسبة إسهام الكربوهيدرات. ومما لا شك فيه أن زيادة شده الأداء البدنى تحدث الإجهاد أسرع، ولذلك فإنه اعتماداً على عوامل عديدة أخرى تتضمن مستوى اللياقة البدنية، وغذاء الفرد، فإنه الكربوهيدرات قد تكون المصدر الأساسى للطاقة للمسابقات التى تستمر من دقيقة إلى أكثر من ساعة.

ويجب ملاحظة أن الإجهاد الذى يحدث فى الأداء البدنى ذا الشده العالیه خلال فترة قصيره، فإنه لا يعزى إلى عدم وجود كربوهيدرات، با أيضاً إلى عمليات أخرى للتمثيل الغذائى فى العضلات مثل زياده مستوى الحموضة.

#### ● الكربوهيدرات كشكل للطاقة السريعة للأداء البدنى:

لما كانت الكربوهيدرات تمتص على شكل سكر بسرعة فى الدم، فإن المفهوم الخاطئ بأن السكر أو أجزاء مشابهه يكون مصدراً سريعاً للطاقة لبعض المسابقات الرياضية. وبالرغم أن الكربوهيدرات هى المصدر الأساسى للطاقة فى الأنشطة العنيفة، فإن مصدر الطاقة يكون جليكوجين العضلات. فالفرد المستريح المنتظم على وجبات متوازنة سيكون لديه جليكوجين العضلات كافياً مختزناً من أجل الأداء البدنى العنيف الذى يمارس لفترة قصيرة. ويرجع التعب أو الإجهاد فى تلك المسابقات إلى عوامل الإمداد بجليكوجين الدم. وقد أوضحت الدراسات أن إستهلاك الجلوكوز والسكر أو كربوهيدرات أخرى الذى يتم قبل المسابقات مباشرة والتي تدوم فترة قصيرة أو متوسطة، ليس له تأثير ذا أهمية على الأداء. فإضافة جالون من البنزين إلى خزان ممتلئ لن يجعل السيارة تسير أسرع خلال قيادتها لمسافه قصيرة، نفس الشيء تماماً للسكر بالنسبة للعضلات التى هى أصلاً ممتلئه بالجليكوجين، إلا أنه قد يكون هناك بعض الفوائد من إستعمال الكربوهيدرات المهضومه قبل أو خلال الأداء البدنى لفترة طويلة.

## ● أهمية إستهلاك الكربوهيدرات قبل أو خلال الأداء البدني:

توضح هذه الأهمية شدة ودوام الأداء البدني وذلك في حالة تناول الكربوهيدرات خلال ساعتين قبل الأداء البدني، فكما هو متوقع هناك علاقة عكسية بين الشده والدوام للأداء البدني. فإذا زاد الفرد من شدة الأداء كسرعة الجري مثلاً، فإن زمن قدرته على الإستمرار سوف ينقص. وعلى ذلك فإن الفرد اللائق بدنياً يكون قادراً على الممارسة البدنية حتى 50% من قدرته لفترة أربع أو خمس ساعات، ولكن لفترة ساعة أو ساعتين على مستوى 80% من قدرته.

و مما سبق فإن الكثير من الكربوهيدرات تستخدم حينما يزداد مستوى شدة الأداء، وحيث أن الجسم يستطيع تخزين الكربوهيدرات لفترة معينة في العضلات والكبد، فإن الإستفادة من تناول الجليكوز أو الكربوهيدرات الأخرى قبل أو خلال الأداء البدني يعتمد على كفاية تلك الإمدادات أساساً في العضلات والكبد لكي تواجه الحاجة للطاقة.

وعامة فإن جليكوجين العضلات المصدر الأساسي للطاقة المستهلكة خلال 40 دقيقة الأولى للأداء البدني، وعند ذلك فإن جلوكوز الدم الصادر من الكبد يمكن أن يستخدم لتعويض متطلبات الطاقة للعضلات. والسؤال هو: إلى أي مدى يمكن للكربوهيدرات المهضومة قبل أو خلال الأداء البدني أن تعمل كمصدر للطاقة؟

- 1) إذا كان الفرد يتناول وجبات متوازنة، فإن التغذية بالجلوكوز غير ضرورية لإستمرار وتقوية الأداء البدني والذي يدوم من 60 – 90 دقيقة أو أقل – لأن مخزون جليكوجين العضلات والكبد يجب أن يكون ملائماً لمقابلة حاجة طاقة الكربوهيدرات. والنقطة الدقيقة هي تناول كميات إضافية من الكربوهيدرات قبل المسابقة بيوم أو إثنين، وليس يوم المسابقة، وذلك لكي يتم تأكيد إمدادات الجليكوجين المخترن بوفره.
  - 2) قد يسرع السكر البسيط المهضوم خلال ساعة أو ساعتين من إستخدام جليكوجين العضلات وقد يكون غير ملائماً للاعب المسافات الطويلة، حيث أن مستوى الجليكوجين قد ينتهي مبكراً للغاية في السباق.
  - 3) قد ينصح بتناول الجلوكوز في المسافات ذات الدوام الطويل والسرعة البطيئة، فالجليكوز المهضوم قد يسهم بدرجة عالية كمصدر طاقه الكربوهيدرات ليساعد على توفير جليكوجين الكبد والعضلات أكثر وذلك لإمداد الأداء البدني لفترة طويله، ويساعد أيضاً على نقص سكر الدم. والشعور بالضعف غالباً ما يكون مرتبطاً بالأداء البدني لفترة طويلة.
- أشكال ومواعيد تناول الكربوهيدرات:

أحد مظاهر سوائل الكربوهيدرات المركزه التي يمكن أن تؤثر بطريقة عكسية على الأداء البدني، ما تحدث في المعدة، والتي قد يكون غير مريحاً عند الأداء ذا الشده العالية. وهناك أيضاً تأثير محدود ومحتمل نقص سكر الدم لزيادة محتوى السكر، وعند ذلك ينعكس إلى نقص سكر الدم. وعند تكرار الأداء البدني لفترة طويله عند مستويات معتدله أو متوسطة الشده (من 4 – 5 ساعات عند 30% من كفاءة اللاعب) فإن تناول الكربوهيدرات على شكل جلوكوز قبل الأداء يعتبر مصدراً فعالاً للطاقة، وللمساعدة في تحقيق المستوى العادي لجلوكوز الدم ولفترة طويلة من الأداء، وذلك بإستخدام الجلوكوز على شكل مركز أي حوالي من 20 – 25% من المحلول.

ولقد إستخدم في بعض الدراسات محلول بتركيز 60% ، حيث تم تناوله خلال ساعة واحده من بدء الأداء البدني، ومن الواضح عند تلك المستويات المنخفضه الشده فإن تعسر المعدة من المحاليل الزائده لا يعتبر مشكلة، حيث أن الجلوكوز المتناول المذاب في 500 مللى لتر من السوائل. وفي مثل هذا الاداء البدني فإنه يستحسن تناول مثل هذه المحاليل خلال 20 – 30 دقيقة من بدء الاداء المتكرر، وذلك للمساعدة في تجنب نقص سكر الدم. والاداء البدني نفسه سيساعد على توقف إفراز الأنسولين،

وهذا يؤدي إلى بقاء مستويات جلوكوز الدم عادية أو يرفعها خلال الأداء. وعلى كل حال فإن شكل تكرار الأداء الموضح هنا ليس مجهود رياضي شائع.

وأكثر المسابقات الرياضية أو أنشطة الأداء البدني شيوعاً التي تستفيد من تناول الجلوكوز تلك المرتبطة بالدوام لفترة طويلة عند مستوى الأداء المتوسط أو العالي، فغذائي الماراثون وإختراق الضاحية وسباحة المسافات الطويلة هي بعض الأمثلة الواضحة واللاعب الذي يمارس تلك الأنشطة خاصة في الظروف البيئية الحارة، يحتاج أيضاً إلى تعويض السوائل المفقودة نتيجة العرق، حيث يفقد في العرق بعض الأملاح المتحللة كهربائياً، والعديد من الجلوكوز المذاب بالتحلل الكهربائي يكون مخصصاً لتعويض ما فقد.

ولقد أجريت العديد من الدراسات المتعلقة بتركيز الجلوكوز في سوائل معينة، وقد أوضحت النتائج أنه إذا كان تعويض الماء هو العامل الأهم لتحقيق مستوى للأداء، وهذا يحدث لمعظم محاولات الرياضيين، عند ذلك فإن تركيز الجلوكوز يجب أن يكون منخفضاً كلما أمكن ذلك أو حوالي 1 – 3% من السائل.

وإذا كان العامل الأهم هو تعويض الجلوكوز، فإنه يمكن استخدام سوائل جلوكوز أقل تركيزاً. ولقد أوضحت الدراسات أن المحاليل الأكثر تركيزاً قد تزود جلوكوز الدم بتركيز. ولقد أوضحت الأقل تركيزاً، ولكن الفرق يكون منخفضاً. وقد يرجع ذلك إلى قدره المحدود لإمتصاص الجلوكوز، حيث أن حوالي 50 جرام فقط يتم إمتصاصها من المعدة خلال ساعة.

وباختصار فإن محاليل الجلوكوز قد تكون ذا فائدة خلال الأداء البدني لفترة طويلة، كما تساعد على منع حدوث نقص السكر، وتمد بطاقة إضافية للكربوهيدرات خلال الأداء البدني لفترة طويلة

**الفركتوز والجلوكوز كمصدر للطاقة من الكربوهيدرات:**

يعتبر الفركتوز أكثر السكريات حلاوه ولكنه ليس هو المصدر الأفضل للطاقة مثل الجليكووز، فكلهما يحتوي على نفس السعرات الحرارية في الجرام. ويتم إمتصاص الجلوكوز أسرع من الفركتوز ومع ذلك فإن الفركتوز يتم تحويله إلى جلوكوز بواسطة الكبد. والأمتصاص البطيء للفركتوز يحدث تغيير فجائي في مستوى سكر الدم، ومن ثم لا يحدث أثر نقص سكر الدم الذي ينسب إلى الجلوكوز.

● **تحميل الكربوهيدرات والجليكوجين:**

لما كانت الكربوهيدرات قد أصبحت ذا أهمية متزايدة كسائل للأداء العضلي وكزياده شدة الأداء، وحيث أن كمية الكربوهيدرات المخترنه في الجسم محدوده، فإن إستنفاد جليكوجين العضلات والكبد بالإضافة إلى إنخفاض سكر الدم قد يكون من العوامل التي تحد من قدره الأداء في المسابقات التي تتميز بمستوى عالي من إستهلاك الطاقة لفترة ساعة أو أكثر. وقد أثبتت الدراسات عدة حقائق منها أن مستويات الجليكوجين المخزون في العضلات والكبد يعتبر ذا أهمية محدوده للقدرة على الأداء لفترات طويلة من الوقت، وأن نقص سكر الدم قد أصبح أيضاً مصحوباً بحالات الإجهاد مثلما يحدث للاعب الماراثون، وقد لا يحدث الإجهاد إذا كان مخزون كربوهيدرات الجسم عالياً. والزيادة في جليكوجين العضلات والكبد قد يكون مصحوباً بزيادة التحمل، وتحميل الكربوهيدرات قد لا يجعل الفرد يجرى بسرعة، ولكن نظرياً يجعل الفرد قادراً على أن يجرى أكثر من سرعته القصوى. وبذلك يكون تحميل الكربوهيدرات ببساطة عبارة عن محاوله فعلية لكمية الجليكوجين الذي يخترن في الجسم.

● **أنواع الرياضيين الذي يستفيدون من تحميل الكربوهيدرات:**

يعتبر تحميل الكربوهيدرات عامة ملائماً لهؤلاء الأفراد الذين يتحملون مستويات عالية من إنفاق الطاقة المستمر لفترة طويلة من الزمن، وهؤلاء هم العدائون والسباحون ولاعبوا الدراجات وإختراق

الضاحية بالإضافة إلى الرياضيين الذين يشتركون في الأنشطة التي تتميز باللعب والتوقف مثل كرة القدم والتنس وكرعه اليد.

#### ◎ طريقة تحميل الكربوهيدرات:

ترجع أهمية تحميل الكربوهيدرات إلى تحويل الوجبة العادية المتوازنة إلى وجبة أخرى ذات محتوى كربوهيدرات عالية جداً. فبالنسبة للعديدين المدربين، أظهرت الدراسات الحديثة أن التغيير البسيط إلى وجبة ذات كربوهيدرات عالية مصحوباً براحة أو الإقلال من مستوى النشاط ليوم أو اثنين سوف يزيد جليكوجين العضلات والكبد بطريقة فعالة. وهذا الأسلوب سيزيد من مخزون العضلات من الكربوهيدرات كثيراً مثل أساليب تحميل الكربوهيدرات التقليدية.

وأسلوب تحميل الكربوهيدرات التقليدي يتضمن مرحلة إستنفاد الجليكوجين بالأداء البدني خلال فترة طويلة، فمثلاً العداء الذي يجرى ما بين 30 – 32 كيلو متر يمكنه أن يستخدم مخزون الجليكوجين كلما أمكن. وجانب آخر من حاله الإستنفاد قد تكون فترة يومين إلى ثلاثة حينما تهضم كمية قليلة جداً من الكربوهيدرات، وقد يستمر الأداء البدني خلال تلك الفترة من أجل إبقاء مخزون الجليكوجين منخفضاً، وبعد مرحلة الإستنفاد، فإن مرحلة التحميل تبدأ، ومن خلال هذا الأسلوب فإن الكربوهيدرات قد تسهم بنسبة 80% أو أكثر من السعرات الحرارية المتناولة. وشدة ودوام الأداء البدني خلال هذا الأسلوب ينخفض بطريقة واضحة، وعى ذلك تكون الراحة التامة لمدة يومين إلى ثلاثة. ومن ثم فإن هذا الأسلوب التقليدي لتحميل الكربوهيدرات يتضمن ثلاثة مراحل للإستنفاد: الإستنفاد – الحرمان من الكربوهيدرات (وجبه ذات دهون وبروتين). تحميل الكربوهيدرات. والبيان التالي يوضح أساليب عديدة أستخدمت لتحميل الكربوهيدرات.

#### ◎ الأسلوب الأول:

- اليوم الأول: عدم ممارسة الأداء البدني (راحة).
- اليوم الثاني: وجبة عالية الكربوهيدرات مع قليل من الأداء البدني.
- اليوم الثالث: وجبة عالية الكربوهيدرات مع قليل من الأداء البدني أو الراحة.
- اليوم الرابع: المنافسة.

#### ◎ الأسلوب الثاني:

- اليوم الأول: عدم ممارسة الأداء البدني (راحة).
- اليوم الثاني: وجبة عالية الكربوهيدرات وأداء بدني منتظم.
- اليوم الثالث: وجبة عالية الكربوهيدرات وأداء بدني منتظم.
- اليوم الرابع: وجبة عالية الكربوهيدرات وأداء بدني منتظم.
- اليوم الخامس: وجبة عالية الكربوهيدرات مع قليل من الأداء البدني أو الراحة.
- اليوم السادس: وجبة عالية الكربوهيدرات مع قليل من الأداء البدني أو الراحة.
- اليوم السابع: وجبة عالية الكربوهيدرات مع قليل من الأداء البدني أو الراحة.
- اليوم الثامن: المنافسة.

#### ◎ الأسلوب الثالث:

- اليوم الأول: عدم ممارسة الأداء البدني (راحة).
- اليوم الثاني: وجبة عالية الدهون والبروتين -كربوهيدرات قليلة -أداء بدني منتظم.
- اليوم الثالث: وجبة عالية الدهون والبروتين -كربوهيدرات قليلة -أداء بدني منتظم.
- اليوم الرابع: وجبة عالية الدهون والبروتين -كربوهيدرات قليلة -أداء بدني منتظم.
- اليوم الخامس: وجبة عالية الكربوهيدرات -أداء بدني قليل أو راحة.
- اليوم السادس: وجبة عالية الكربوهيدرات -أداء بدني قليل أو راحة.
- اليوم السابع: وجبة عالية الكربوهيدرات -أداء بدني قليل أو راحة.
- اليوم الثامن: المنافسة.

والوجبة عالية الكربوهيدرات يجب أن تتكون من 500 - 600 جرام لكل يوم بحيث تحتوي على 70 - 80 من السعرات الحرارية الموجودة كربوهيدرات كما أن الأداء البدني المنتظم يبدأ بتناقص تدريجي للسرعة والمسافة وقد أيدت بعض الدراسات الأسلوب الثالث، ولكن الشواهد الأخيرة لاحظت أنه إذا كان المحتوى الكلي للكربوهيدرات في كل وجبه من الوجبات واحده، فإن محتوى جليكوجين العضلات سوف يكون متشابهاً. وقد يكون الأسلوب الثالث صعب الإحتمال خاصة إذا كان اللاعب يتدرب بمستوى عالي خلال الإستنفاد. ونقص الكربوهيدرات في الوجبة مع أداء جرعات تدريجية سيحدث أعراض نقص السكر (ضعف -خمول -عصبية). وتكرار الجرعات يبدو أيضاً مختلفاً تماماً خاصة إذا حاول اللاعب تحقيق نفس الشده كما كان قبل الإستنفاد. وبالرغم من أن البعض قد اقترح تجنب هذا الأسلوب، إلا أنه يهيبى درجة معينة من الصلابة العقلية عندما تكون درجة الإستنفاد قد تمت ولكنها ليست ضرورية من الوجهه الفسيولوجية.

أهمية نوع وكمية الكربوهيدرات لزيادة الجليكوجين المخزون:

توصلت إحدى الدراسات إلى أن كلا من الكربوهيدرات البسيطة والمركبة تعيد جليكوجين العضلات إلى معدلها السابق خلال فترة 24 ساعة، وخلال 48 ساعة فإن الكربوهيدرات المركبة تنتج مخزون أكبر من جليكوجين العضلات عما تنتجه الكربوهيدرات البسيطة وحيث أن تحميل الكربوهيدرات لمسابقات المسافات الطويلة يحدث خلال فترة يومين إلى ثلاثة، فإنه من الحكمة الإهتمام بالكربوهيدرات المركبة في الوجبه، ولكن على أن تشمل أيضاً على الكربوهيدرات البسيطة. وعلاوه على ذلك، يجب أن تتضمن الوجبة أيضاً المتطلبات اليومية للبروتين والدهون.

ومن الناحية العملية، فإن أسلوب التغذية اليومية مرتين أو ثلاث يجب أن يكون متضمناً كمية كبيره من الكربوهيدرات وأساساً فالنوع المركب يمكن تناوله في وجبتين كبيرتين لكل يوم.

ويجب أن يكون إجمالي الكربوهيدرات المتناوله 500 - 600 جرام لكل يوم، على أن تكون الوجبه الأخيره قبل وقت المنافسه بحوالى 15 ساعة. ومن الممكن أن تصاحب بكربوهيدرات بسيطة قبل النوم (وجبة خفيفة). أما الإفطار فيكون من كربوهيدرات بسيطة (عصير برتقال - مربى - خبز ناشف) ويمكن أن يتناول قبل المنافسه بثلاث إلى أربع ساعات، وهذا النظام الغذائى يساعد على تخزين أقصى مخزون لجليكوجين العضلات والكبد.

● زمن عوده جليكوجين العضلات والكبد للحاله الطبيعية بعد الإستنفاد:

بعد الجرعات اليومية العادية للأداء البدني، تعود مستويات جليكوجين الكبد والعضلات إلى الحاله العادية خلال 24 ساعة، حتى إذا احتوت الوجبة المتوازنه على 50 - 60% كربوهيدرات. وبمتابعة إستنفاد الجليكوجين فيكون من الضروري خلال يومين أو ثلاثة تناول وجبات عالية الكربوهيدرات مع ممارسة القليل من الأداء البدني أو الراحة.

● معرفه زياده مخزون الجليكوجين بالعضلات:

يكون ذلك بأخذ عينات بواسطة إبره من العضله وهذه أفضل الطرق (إدخال إبره في العضله وإستخراج عينه قليله ثم يتم تحليلها) ولكن هذا الأسلوب ليس عملياً. ويمكن عمل سجل دقيق لوزن الجسم والذى يسجل كل صباح عند الإستيقاظ، وبعد التبول حيث أن ذلك قد يساعد على تحديد الزيادة، فعند إختزان الجليكوجين، فإن حوالى 3 جرام من الماء تحيط به وعلى ذلك فإن وزن الجسم يزداد كيلو - كيلو وربع فوق وزن اللاعب خلال التحميل، وهذا يشير إلى تحميل الكربوهيدرات قد أصبح فعالاً.

● التأثيرات الضارة المرتبطة بتحميل الكربوهيدرات:

من وجهه المظر الصحيحة قد يكون هناك بعض الخطر على اللاعب في حالات معينة، وبالرغم من أن البول السكرى قد عرف لإرتباطه بتحميل الكربوهيدرات، فإنه يجب إستشاره الطبيب قبل إستخدام هذا الأسلوب، فاللاعبين ذوى المستويات العاليه من الدهون الحره الذائبة في الدم أو الكلسترول، يجب عليهم تجنب الوجبات العاليه الدهون والبروتين بمرحله الإستنفاد. فقد وجد أن الفرد

ذا الدهون الحرة والكوليسترول يرتفع خلال فترة الإستنفاد ن بالإضافة إلى أن هؤلاء اللاعبين يجب أن يأكلوا دائماً كربوهيدرات مركبة خلال التحميل حيث أن الزيادة في الكربوهيدرات البسيطة قد ترفع مستويات الدهون في الدم

و هناك تقرير أو إثنين عن أفراد يعانون من نوبة قلبية أو لديهم سكر في البول بعد تحميل الكربوهيدرات، وعلى كل فليس هناك علاقة سببية أو تأثير تم تحديده. وعامه فإن أسلوب تحميل الكربوهيدرات والذي يتم بنظام مده سبعة أيام فقط لم يبين أى أضرار صحية ذا أهمية للأفراد العاديين الأصحاء. ولقد وضح أن أسلوب تحميل الكربوهيدرات التقليدي ليس له تأثير مضاد على الدهون الحرة في الدم.

و من ناحية الأداء، فالوزن الزائد المصاحب في زيادة الماء قد يعمل كضرب ن ففي الأنشطة التي يكون فيها إرتفاع الجسم عن الأرض ذا أهمية، فإن الطاقة الزائدة تزداد لتحريك الوزن الزائد من ماء الجسم. وعلى كل ففي معظم الأنشطة التي يوصى فيها بتحميل الكربوهيدرات، فإن فوائد الطاقة لزياده الجليكو جين يجب أن تكون أكبر من توازن وزن الماء الإضافي. وفوق ذلك فإن الأفراد الذين يمارسون النشاط في البيئة الحارة، فإن الماء الزائد قد يكون ذا فائدة كمصدر للعرق ومفيداً في السيطرة على درجة حراره الجسم خلال الأداء البدني في هذه البيئة .