

# الغذاء والتدريب الرياضي

محاضرة من إعداد

---

أ.د حسين علي  
العلي

٢٠١٠م

١٤٣١هـ

## المحتويات

- ١- الغذاء والتدريب الرياضي.
- ٢- المتطلبات اليومية من الطاقة.
- ٣- نظام تناول الوجبات الغذائية الثلاثية.
- ٤- نظام تناول الوجبات الغذائية الرباعية:
  - ← التدريب الصباحي.
  - ← التدريب المسائي.
- ٥- الوجبات الغذائية عالية الكربوهيدرات قبل التدريب.
- ٦- المشروبات عالية الكربوهيدرات أثناء التدريب.
- ٧- بعض التصورات الخاطئة في تناول المشروبات.
- ٨- الوجبات الغذائية الخفيفة ذات الكربوهيدرات العالية بعد التدريب.
- ٩- وجبات ما قبل المنافسة.
- ١٠- الأغذية المفضلة قبل المنافسة.
- ١١- وجبات ما بعد المنافسة.

## الغذاء والتدريب الرياضي

• تعد الثقافة الرياضية لكل من المدرب والرياضي والقائمين على العملية الرياضية في كافة أنواعها من الضروريات والأولويات التي تعد بمثابة الركيزة الأساسية للعملية التدريبية ، فالتدريب ليس حجم ، شدة وكثافة تدريبية وإنما هناك بعض الأساسيات والتي يعد الغذاء واحد منها ، أن عدم المعرفة بالتغذية الخاصة للرياضة ونوع النشاط الممارس قد تؤدي إلى نتائج عكسية وقد تؤدي إلى بعض الأمراض وعليه فقد نخسر الرياضي وصحته بعد خسارة الانجاز .

• أن التغذية الجيدة المحسوبة بالسرعات الحرارية على وفق الجهد البدني المبذول في المنافسة أو التدريب في الفعاليات الرياضية كافة تجعل تحرر الطاقة سهلاً وميسوراً وفقاً لاحتياجاتنا لها، فالغذاء الذي نتناوله يمد اجسامنا بالطاقة سواء للاعمال اليومية الحياتية او الجهد المضاف كوننا رياضيين ممارسين لفعالية ما ، إذ تلعب التغذية أهمية خاصة في كل من الصحة الجسمية والعقلية والنفسية والاجتماعية بصفة عامة وللرياضيين بصفة خاصة ، وتعد التغذية المتوازنة والمتكاملة أساساً في بناء الأساس للمستويات الرياضية الجيدة والتميزة فالتغذية السليمة تؤدي إلى رفع المستوى البدني ، المهاري ، الخططي ، اما التغذية الخاطئة تؤدي إلى اضطرابات في الصحة العامة والذي يؤدي إلى خفض مستوى الاداء وظهور التعب مبكراً خلال التدريب او المنافسة.

### • المتطلبات اليومية من الطاقة:

متطلبات الفرد = المتطلبات الأساسية من الطاقة + المتطلبات الإضافية من الطاقة

أ. المتطلبات الأساسية // كل فرد رياضي وغير رياضي يحتاج ١,٣ سعر حراري / كغم من وزن الجسم / ساعة فاذا كان الفرد وزنه ٧٠ كغم مثلاً نطبق المعادلة التالية :

$$١,٣ \text{ سعر حراري} \times ٢٤ \text{ ساعة} \times ٧٠ \text{ كغم} = ٢١٨٤ \text{ سعر حراري / يوم.}$$

ب. المتطلبات الإضافية // أن الرياضي يحتاج إلى ٨,٥ سعر حراري / كغم من وزن الجسم / ساعة .

فإذا كان وزن الرياضي ٧٠ كغم كما في المثال السابق

$$٨,٥ \times ٧٠ \times ٢ \text{ ساعة تدريب} = ١١٩٠ \text{ سعر حراري إضافي .}$$

أذن فالرياضي الذي وزنه ٧٠ كغم يحتاج إلى المتطلبات الأساسية والإضافية من الطاقة وفقاً للمعادلتين السابقتين وعليه :-

الطاقة اليومية = الطاقة الأساسية + الطاقة الإضافية

$$٢١٨٤ = ١١٩٠ +$$

$$= ٣٣٧٤ \text{ سعر حراري / يوم}$$

### • أن نسبة عناصر الغذاء الأساسية تكون وفق الصيغة الآتية:

$$٤ : ١ : ١ \text{ ((كاربوهيدرات ، دهون ، بروتينات))}$$

وأن النسب والغرامات تتفاوت حسب نوع العمل للفرد وحسب الفعالية الرياضية الممارسة للرياضي .

- ويمكن أن نوضح بعض الامثلة

٦٠ % كاربوهيدرات

٢٥ % دهون

١٥ % بروتينات

ومن المثال السابق الذي ذكر للرياضي الذي وزن ٧٠ كغم ويحتاج إلى ٣٣٧٤ سعر حراري .

- وعليه ٦٠ % كاربو هيدرات = ٢٠٢٤,٤ سعر حراري نقسم الناتج على (٤) وهي السرعات الحرارية لكل غرام من الكاربو هيدرات يكون الناتج

$$٢٠٢٤,٤ \div ٤ = ٥٠٦,١ \text{ غم كاربوهيدرات}$$

$$٢٥\% \text{ دهون} = ٨٤٣,٥ \div ٩ = ٩٣,٨ \text{ غم دهون}$$

$$١٥\% \text{ بروتينات} = ٥٠٦,١ \div ٤ = ١٢٦,٥ \text{ غم بروتين}$$

لذلك فالرياضي الذي وزنه ٧٠ كغم يحتاج إلى (( ٥٠٦,١ غم كاربوهيدرات، ٩٣,٨ غم دهون ، ١٢٦,٥ غم بروتين تعد متطلبات إضافية وعليه يمكن للمدرب والرياضي وطبيب التغذية أن يتعرف على المتطلبات اليومية الأساسية والإضافة في ضوء الأعمال اليومية والتدريب وعدد ساعاته والتي يمكن أن تسجل بالشكل الآتي :-

الوزن	←	كغم	ساعات التدريب	←	ساعة
متطلبات الطاقة الأساسية	←	سعر حراري	كاربوهيدرات	←	غم
متطلبات الطاقة الإضافية	←	سعر حراري	دهون	←	غم
متطلبات الطاقة الإجمالية	←	سعر حراري	بروتين	←	غم

وكما مر ذكره في محاضرات سابقة حول مكونات الغذاء تتكون الكاربوهيدرات، الدهون، البروتينات فضلاً عن الفيتامينات والأملاح المعدنية والماء.

• مثال لبعض الاحتياجات من العناصر الغذائية لسباحي المنافسات للشباب والبالغين ذو الأوزان الجسمية الطبيعية :

الاحتياجات		الغذاء	
النسبة المئوية	السرعات الحرارية	بالغرام	
٦٥ - ٧٠ %	٢٠٠٠ - ٣٢٠٠	٥٠٠ - ٨٠٠ غم	كاربو هيدرات
١٥ - ٢٠ %	٤٥٠ - ٩٠٠	٥٠ - ١٠٠ غم	دهون
١٥ - ٢٠ %	٤٠٠ - ٨٠٠	١٠٠ - ٢٠٠ غم	بروتينات

أما فيما يخص الفيتامينات ، الاملاح المعدنية ، الماء فقد تم شرحه بصورة مسهبة في محاضرات سابقة .

### • لنسال السؤال الآتي : ما هي التطبيقات الغذائية التي تعزز التدريب؟

أن التدريب بصيغته الحالية لذوي المستويات العليا والتميزة تفرض على الرياضيين أن تكون جميع المقادير متوفرة قبل التدريب خصوصاً كل من الكلوكوز والكلايكوجين وحتى الدهون والبروتينات، وهذا لا يتم إلا من خلال نظام غذائي متوازن ومتكامل يتم فيه توزيع الطاقة الناتجة من الغذاء لكي تفي باحتياجات الجسم خلال الاداء، مما تقدم يتضح أن تناول ((٣)) وجبات غذائية يومياً غذاء متوازن ومتكامل شيء اساسي لتحقيق الغرض المنشود من الطاقة ولكن الافضل تناول من ((٤ - ٦)) وجبات يومياً ، بما ان سكر الدم ينخفض خلال ((٢-٣)) ساعة بعد تناول الوجبات الغذائية فأن تناول المزيد من الوجبات لأكثر من ((٣)) وجبات قد يمنع حدوث هذا الانخفاض في سكر الدم ويجعل الرياضيين في حالة أفضل خلال اليوم .

### \* نظام تناول الوجبات الغذائية الثلاثية:

- الإفطار ٣٠% من قيمة السعرات الحرارية اليومية .
- الغذاء ٤٠-٤٥ % من قيمة السعرات الحرارية اليومية .
- العشاء ٢٠-٢٥ % من قيمة السعرات الحرارية اليومية .

### \* نظام تناول الوجبات الغذائية الرباعية:

- الإفطار الأول ٣٠% من مقدار السعرات الحرارية اليومية .
- الافطار الثاني ١٠% من مقدار السعرات الحرارية اليومية .
- الغذاء ٤٠% من مقدار السعرات الحرارية اليومية .
- العشاء ٢٠ - ٢٥ % من مقدار السعرات الحرارية اليومية .

ومن الممكن أن تتغير هذه النسب الرباعية طبقاً لظروف العمل والمعيشة .

كما ويمكن أن يتم التنسيق بين وجبات الطعام ووجبات التدريب وان يكون هناك تنسيق ما بين وقت التدريب ونسب السعرات الحرارية من خلال الغذاء المتناول وكما يأتي :

**\* التدريب الصباحي :**

- الافطار ٣٠ - ٣٥ % من مقدار السعرات الحرارية اليومية .
- الغذاء ٤٠-٣٥ % من مقدار السعرات الحرارية اليومية .
- وجبة ثلاثة ٥%
- العشاء ٢٥-٣٠ % من مقدار السعرات الحرارية اليومية .

**\* التدريب المسائي:**

- افطار ٣٥ - ٤٠ % من مقدار السعرات الحرارية اليومية .
- الغذاء ٣٥-٣٠ % من مقدار السعرات الحرارية اليومية .
- العشاء ٢٥-٣٠ % من مقدار السعرات الحرارية اليومية .

عشاء	غذاء	فطور ثاني ٢ ف	فطور أول ١ ف	زمن التدريب	* زمن التدريبات الاساسية
%٣٠-٢٥	%٤٠-٣٥	%٢٠-١٥	%١٥-١٠	قليل	ساعات الصباح
%٣٠-٢٥	%٤٠-٣٥	%١٥-٥	%٢٥-٢٠	كثير	ساعات الصباح
%٣٠-٢٥	%٤٠-٣٥	%١٠-٥	%٣٠-٢٥	قليل	قبل الغذاء
%٣٠-٢٥	%٤٠-٣٥	%١٥-١٠	%٣٠-٢٥	كثير	قبل الغذاء
%٣٠-٢٥	%٢٥-٢٠	%٢٠-١٠	%٣٠-٢٥	-----	بعد الغذاء
%٣٠-٢٥	%٤٠-٣٥	-----	%٣٠-٢٥		المساء

• أما في حالة تناول ((٥-٦)) وجبات في اليوم فإن هذه الوجبات تكون أصغر إلى حد ما من وجبة العشاء الطبيعية، ووجبة المساء تكون خفيفة أيضاً وتكون قبل نهاية اليوم بـ((١-٢)) ساعة مما يساعد على زيادة مستوى كلوكوز الدم طول فترة الليل .

### • الوجبات الغذائية الخفيفة والمشروبات عالية الكربوهيدرات قبل واثناء وبعد التدريب:

يجب المحافظة على المستوى الطبيعي ((الكافي)) من كلايوجين العضلة لكن هناك صعوبة في تحقيق ذلك قد تظهر عندما يتدرب الرياضي ((٢-٣)) وحدات يومياً لأنه لا يملك (٢٤) ساعة بين الجرع التدريبية ليتمكن من استكمال استعادة تكوين كل الكلايوجين . لذلك فإن جميع هؤلاء الرياضيين ينخفض عندهم كلايوجين العضلات العاملة مما قد يستخدم هذا الرياضي بروتين العضلات للحصول على الطاقة ، وعليه تعد عملية تناول وجبات غذائية خفيفة غنية بالكربوهيدرات قبل واثناء التدريب قد تمد الجسم بالكلوكوز المطلوب عندما ينخفض كلايوجين العضلات فضلاً عن تناول الوجبات الغذائية الغنية بالكربوهيدرات بعد التدريب مباشرةً يمكن أن تساعد في سرعة استعادة كلايوجين العضلات الذي استهلك نتيجة الجهد البدني ، إذ تذكر الدراسات التي تناولت هذا الموضوع (أن تناول المحاليل الكربوهيدراتية "كربوهيدرات ذائبة" قبل واثناء التدريب يحسن الاداء بدرجة كبيرة ، إذ ظهر أن تحسن زمن الاداء تطور بنسبة ١٧% من ((١٣٤) د - (١٥٧ د)) ، وفي سباق الدراجات ((٨٠)) ميل تحسن بنسبة ٥% من ((٢٥٣) د - (٢٤١) د)) عندما تناول افراد المجموعة مشروبات عالية الكربوهيدرات أثناء السباق ، ويرجع السبب في ذلك إلى أن الكربوهيدرات السائلة المتناولة حافظت على سكر الدم عند مستوى أعلى أثناء التمرين لدرجة أن المزيد منه أصبح متوفراً للعضلات من اجل الحصول على الطاقة والذي يبنى عليه المد المستمر للعضلات بالكلوكوز ، علماً أن النتيجة في هكذا دراسات تظهر خلال النصف الاخير من المجهود ، كما وأجريت دراسات أخرى على العدائين، السباحين ، راكبي الدراجات والتي أكدت أنه يمكن الاستفادة من استخدام المشروبات الكربوهيدراتية والوجبات الخفيفة قبل واثناء وبعد التدريب او السباق والذي يساعد على الحصول على الكلوكوز المطلوب للاداء

، والذي يؤهلهم لاداء الوحدات التدريبية بمدى أسرع خلال مدة الوحدة التدريبية التي تستمر لمدة ساعتين أو أكثر.

### • الوجبات الغذائية عالية الكربوهيدرات قبل التدريب:

المواد	المدة قبل التدريب	كمية كربوهيدرات صلبة	كمية كربوهيدرات سائلة
قطع حلوى، مشروبات محلاة ، نشويات، حبوب، أشكال أخرى من الكربوهيدرات	١-٢ ساعة	١٠٠-٤٠٠ غم	١٥٠-٢٠٠ مليلتر

هذه المواد والكمية قد تؤدي إلى زيادة قدرة الفرد الرياضي على اداء المجهود اللاحق ، إذ أنها مغذية وتجعل تأثير الانسولين ثابتاً لفترة طويلة مما يحافظ على مستوى كلوكوز الدم عالياً لفترة زمنية طويلة .

### \* المشروبات عالية الكربوهيدرات أثناء التدريب:

أظهرت الأبحاث العلمية حدوث تحسناً وثابتاً في الاداء عندما يستخدم الرياضيون المشروبات عالية الكربوهيدرات أثناء التمرين أو اية مادة سائلة تحتوي على الكربوهيدرات ، إذ أنها تساعد على المحافظة على مستوى كلوكوز الدم عالياً بدرجة مقبولة ، لذا فإن هناك اربع قواعد تحكم اختيار الرياضي لهذه المشروبات هي :

- ١ . أن هذه المشروبات يجب أن تحتوي على قدر كافٍ من الكربوهيدرات للمحافظة على كلوكوز الدم عند مستوى عالٍ أثناء التدريب .
- ٢ . يجب أن يحتوي على بعض كلوريد الصوديوم ((NaCl)) إذ أنه يساعد على استهلاك الكلوكوز .
- ٣ . يجب أن تكون سهلة الهضم حتى تصل العضلات بسرعة .
- ٤ . يجب أن تكون طيبة المذاق .

تشير بعض الدراسات أن السباحين يستهلكون من (٥٠-٦٠) غم تقريباً من الكربوهيدرات كل ساعة تمرين حتى يتمكنون من المحافظة على كلوكوز الدم عند

مستوى عالٍ ، عليه يجب تناول كميات صغيرة من السوائل على فترات متقطعة متتالية للمحافظة على كلوكوز الدم عند أفضل مستوى مقارنة بالسوائل الكربوهيدراتية التي تأخذ مرة واحدة بجرعة كبيرة قبل التدريب ، إذ أنها تؤدي إلى نقل كمية كبيرة من الكلوكوز في فترة قصيرة على العكس من المقادير الصغيرة التي تعطى على فترات متقطعة والتي تؤدي إلى امداد الجسم بمقادير أقل ولكنها مستمرة لفترة طويلة على مدى الجرعة التدريبية .

المقادير : (١٠٠-٢٠٠) مليلتر من الكربوهيدرات السائلة بنسبة ٥-١٠% منه على شكل كلوكوز ، سكرورز ، مالتو دكسترين (سكرثنائي) لكي يحصل الرياضي على (٥٠-٦٠)غم كل ساعة . وهذا يعني .

← كل لتر ماء يجب أن يحتوي على (١٠٠-١٤٠) غم من احد المواد الكربوهيدراتية.

← كل لتر ماء يجب أن يحتوي على (٢٠-٥٠) ملي مول NaCl

أن الكلوكوز البولي مير يخرج من المعدة بشكل أسرع مقارنة بالمحاليل الاخرى المكونة من الكلوكوز الحر ، ولا يفضل استخدام الفركتوز . لأنه يؤدي إلى التقيء والاسهال .

أن مثل هكذا مشروبات قد تكون غالية الثمن ولكن الفوائد من تناولها تساوي الثمن ، لأنها تزيد من قدرة الرياضيين على التدريب عند شدة أكبر ، كما يجب أن ندرك أن هذه المشروبات لا تقلل من عرضة الرياضيين للإصابة عند التدريب الزائد الناتج عن نضوب الكلايوجين نتيجة التدريب الكبير بالشدد العالية.

### • بعض التصورات الخاطئة في تناول المشروبات:

١ . المشروبات ذات التركيز (٢,٥%) كلوكوز تخرج من المعدة بصورة أسرع بالمقارنة بالتركيزات الاخرى الاعلى ، إذ تشير الدراسات الحديثة أن التركيزات الاكثر من (١٠%) تترك المعدة بسرعة أكبر من المعتاد .

٢ . درجة حرارة المشروبات / المشروبات الباردة تخرج أسرع من الساخنة بينما الدراسات الحديثة تشير إلى درجة حرارة المشروبات ليس لها تأثير على الفترة الزمنية لدخول سوائل الكربوهيدرات مجرى الدم .

٣ . الأملاح / أن تركيز الأملاح المتناولة يجب أن تكون بنفس تركيز تلك التي توجد بالعرق ، إذ أنه ليس هناك حاجة لأن تكون محليل الأتروليات (الأملاح) عالية ، لأن الكمية التي فقدت في العرق قليلة بالمقارنة بما تبقى في الجسم أثناء التدريب ويفضل استخدام (NaCl) لأنه يؤثر على امتصاص الكلوكوز وليس لأنه فقد مع العرق .

٤ . الصيام قبل المنافسة / من البدع السابقة في التدريب الرياضي هو الاعتقاد بأن الامتناع عن تناول الطعام لمدة (١٢) ساعة أو أكثر قبل المنافسة يعبيء عمليات التمثيل الغذائي حتى أن المزيد من الطاقة يمكن توفيرها للسباقات ، إذ أكدت الدراسات أن الاداء الرياضي بعد الصيام يكون سيئاً بنسبة (٥٠-١٠٠ %).

#### \* الوجبات الغذائية الخفيفة ذات الكربوهيدرات العالية بعد التدريب:

أن تناول الرياضيين وجبة خفيفة ذات كربوهيدرات عالية خلال ساعة أو ساعتين (١-٢) ساعة بعد التدريب يؤدي إلى زيادة أستعادة معدل الكلايكونج بالعضلة لذا أنتظر السباحون لاكثر من (٢) ساعة بعد التدريب لتناول هذه الوجبة الخفيفة . وعليه يمكن تناول .

أ . (١٥٠ - ٣٠٠) غم من المواد الكربوهيدراتية سهلة الهضم مرة واحدة .

ب . (٤٠-٨٠) غم من المواد الكربوهيدراتية لمدة (٤) ساعات بعد التدريب .

ج . تناول الكربوهيدرات على شكل سكر أو نشأ يؤدي إلى زيادة سرعة أستعادة الطاقة مقارنة بنفس المقادير من الفركتوز .

#### • نوع وكمية بعض المواد الغذائية الواجب تناولها للرياضيين الممارسين للنشاط

##### الرياضي الانجازي الشديد :

١ . (٣-٤) أكواب يومياً من ((اللبن ، القشطة خالية الدسم )) ضمن الغذاء اليومي لانها تحتوي على دهون مشبعة قليلة .

- ٢ . (١٧٠-٢٨٣) غم يومياً من اللحوم خالية الدهن (دجاج ، سمك ، كبد ، لحم عجل) ولا يفضل أخذ اللحوم التي تحتوي على دهون مشبعة مثل لحم الجاموس .
  - ٣ . (٣) وجبات يومياً من الخضروات ( الخضراء والصفراء ) .
  - ٤ . (٦) وجبات يومياً من الفواكه وعصائرها بشرط أن تكون طازجة وطبيعية وغير محلاة بالسكر .
  - ٥ . (١٢) مرة يومياً من النباتات المنتجة للحبوب وتكون على شكل (خبز ، رز ، خضروات ، نشويات مثل البطاطس ...أخ).
  - ٦ . (٤-٦) كوب يومياً ماء أو (٢-٤) لتر ماء .
- إذ يؤكد خبراء التغذية أن هذه التشكيلة تعطي أفضل المقادير للعناصر الغذائية الأساسية ، فضلاً عن السوائل بالكميات التي يحتاجها الرياضيون في حالة التدريب الشديد .

#### • وجبات ما قبل المنافسة:

- ١ . يجب أن تكون وجبة خفيفة (٥٠٠-٨٠٠) سعر حراري (٥٠٠-٥٠٠) (٦٠٠)(٦٠-٧٠%) منها على شكل كربوهيدرات مركبة التي تتميز بسرعة هضمها لكي تصب في مجرى الدم بسرعة لاستعادة تكوين كلايوجين العضلة الذي يستخدم أثناء المنافسة .
- ٢ . أن تكون مفيدة وسهلة الهضم لدرجة أن الرياضيين لا يدخل المنافسة والمعدة ممتلئة .
- ٣ . أن يكون طعام هذه الوجبة مألوفاً .
- ٤ . تجنب الاغذية المقلية ذات التوابل .
- ٥ . يجب تناول الغذاء قبل (٣-٤) ساعات قبل السباق .
- ٦ . عدم تناول الاغذية الغنية بالدهون ، والبروتينات ، عالية الالياف .
- ٧ . لا يوصى بتناول ( قطع الحلوى ، العسل ، العنب) لأنها تسبب زيادة مفاجئة في كلوكوز الدم ، والذي قد يسبب خلال فترة قصيرة من الزمن هبوط تعويضي في كلوكوز الدم مما يسبب التعب فالسكريات تثير خلايا بيتا في جذر لانجرهانز

الموجودة في البنكرياس حتى تحرر الانسولين . إذ ان التدفق الشديد للانسولين يزيد من ترسب الكلوكوز في الكبد مسبباً هبوط مستوى كلوكوز الدم هناك مقادير معتدلة منها .

### \* الأغذية المفضلة قبل المنافسة:

(توست ، فطائر ، الكعك المصنع من الدقيق والحليب ، البيض ، المعكرونة بأنواعها ، اسباكتي ، بيتزا على شرط أن تكون خالية من الدهون والتوابل ) .

### \* وجبات ما بعد المنافسة:

١ . يجب اعطاء وجبات صغيرة عالية الكربوهيدرات بعد المنافسة او التدريب من اجل استعادة الجسم للطاقة المفقودة خلال المنافسة وتفضل الكربوهيدرات السائلة لانها تمتاز بسرعة هضمها وامتصاصها أو على شكل بودر من (١-٢) كوب بعد المنافسة مثل :

(( خبز ، بسكويت ملح ، معكرونة ، بطاطس ، فطائر ، حبوب الذرة ، فاصوليا ، لوبيا ، بسكويت هش ، معكرونة باللحم ، موز ، خوخ ، برتقال ، مشمش أناناس ، عصير برتقال ، حليب غير دسم.... الخ )) .

٢ . أن عملية استعادة كمية الكلايوجين بعد التدريب أو المنافسة ضرورية جداً خصوصاً بعد (١-٢) ساعة إذ يجب أن يحتوي وجبة ما بعد المنافسة من (٥٠٠-٨٠٠) سعر حرارية وهي ما تكون على شكل كاربوهيدرات ، التي لا تستغرق لاكثر من ساعة داخل المعدة ومن ثم يبدأ تخزينها في العضلات ، لان الوجبات الاساسية يتم تخزينها بعد (٢-٣) ساعة من تناولها .

٣ . ان عدم تناول هذه المواد بعد المنافسة سوف يزيد من الفترة الزمنية لتعويض كامل الكلايوجين من (٢٤-٤٨) ساعة .