المحاضرة:**04**

التمثيل الغـذائـي للكربوهيدرات

فهـــرس العنـــاويـــن

تخزين الكربوهيدرات في الجسم

التمثيل الغذائي للكربوهيدرات

*** تخزين الكربوهيدرات في الجسم والتمثيل الغذائي لها**

تخزين الكربوهيدرات في الجسم

الكربوهيدرات هي المصدر الأساسي الذي يمد الجسم بالطاقة حيث يتم تحويلها في الجهاز الهضمي الى سكر (جلوكوز) مما يمكن خلايا الجسم من الاستفادة منه كوقود لممارسة الأنشطة اليومية

يتم تخزين الفائض منه على شكل جلايكوجين في الكيد والعضلات حيث تشكل 8الى 10 % خلايا الكبد من وزن الجليكوجين والعضلات تشكل من 1الى 2 % من وزن الجليكوجين .

عند امتلاء مخازن الكبد والعضلات بالجلايكوجين يتحول الفائض من الجلوكوز الى دهون (الترايجليسيرايد) تختزن تحت الجلد والأعضاء الداخلية (ناجح محمد ذيابات .2012.ص 19)

التمثيل الغذائي للكربوهيدرات

ان جلايكوجين العضلة وغلوكوز الدم أهمية كبيرة في تكوين ما يعرف ب atb أثناء الانقباض العضلي وتفيد الدراسات الحديثة في هذا المجال أهمية كل منهما أثناء التدريبات البدنية الطويلة كما أشارت تلك الدراسات إلى أن التعب العضلي غالبا ما يكون مصحوب بنقص في الجليكوجين العضلة أو جلوكوز الدم كما ان نقص أي منهما يؤدي إلى نقص في حامض البايروفيك وهذا بدوره يؤثر على أستيل كوانزيم و كذلك تتأثر التفاعلات في تكوين مادة تراكبوكسيل tca وكل ذلك يؤثر سلبا في عمليات الأكسدة الخاصة بالأحماض الحرة والأحماض الامينية .توجد مادة بالعضلة تسمى إينوزين فوسفات تبين أنها تزداد عند نقطة التعب العضلي وهي مرتبطة بتكوين مادة atp وفد وجد أن مستوى atp يقل بالعضلة من 10الى 15 % أثناء التمرينات الطويلة أو المستمرة . وبذلك فان إمداد العضلات بما يكفي من كربوهيدرات أثناء التدريب يتسبب في بقاء مستوى atpودورته بالدم وذلك يساعد على تقليل تراكم (lmp)

قد أثبتت بعض الدراسات أن العضلات تستهلك 15 إلى 20 % من نسبة غلوكوز الدم بينما عند العمل على الدراجة الأرجومترية بشدة 65الى 60% من الحد الأقصى لاستهلاك o2 تبين أن العضلات المشتركة في العمل على الدراجة أدت إلى زيادة في استهلاك جلوكوز بلغت 80الى 85 %من مجموع الجلوكوز الموجود في الدم

العوامل المؤثرة في استهلاك الكربوهيدرات

أولا : نوعية التمرين

من المحتمل أن يكون استهلاك جلايكوجين أثناء الجري أكثر منه أثناء ركوب الدراجة ولكن قد يؤثر نوع الجري أو مدة ركوب الدراجة على نسبة هذا الاستهلاك رغم التشابه في العضلات المشاركة والسبب يكون إيقاع الانقباض والانبساط

ثانيا : طريقة التدريب

تؤثر طريقة التدريب في نسبة تمثيل الكربوهيدرات في الجهاز العضلي وعلى سبيل المثال تعتبر تدريبات التحمل من أحسن الطرق التي تساعد على زيادة تحلل الجليكوجين واستهلاك جلوكوز وزيادة عمليات الأكسدة كما أنها تساعد زيادة تحلل الدهون

ثالثا الغذاء :

تناول الفرد الرياضي لكميات كبيرة من المواد الكربوهيدراتية يكون مصحوبا بأكسدة لتلك المواد أثناء التدريب البدني وتزداد عمليات الأكسدة العضلية للجلوكوز اما في حالة استقرار الرياضي للمواد الكربوهيدراتية فان ذلك يودي الى زيادة امتثال المواد الدهنية واستهلاكها وزيادة إفراز الأنسولين

رابعا : درجة حرارة البيئة المحيطة

إن زيادة في درجة حرارة البيئة التي يمارس فيها التدريب تصاحبها زيادة في تكسير وتحليل الجليكوجين وتزداد نسبة الاكتات بالدم والعضلات ويصاحب ذلك أيضا زيادة في نسبة غلوكوز الدم وها كله مرتبط بنقص . o2.

في حال عدم تناول الكربوهيدرات لمدة طويلة

- يقل مستوى الجلوكوز في الدم مما يؤدي إلى إثباط إفراز الأنسولين ويزيد من إفراز هرمون الجلوكاجون من خلايا ألفا الموجودة في جزر لانجر هانز في بنكرياس .

- وتحدث التفاعلات الأيضية التالية :

1- يبدأ الكبد بتحطيم الجليكوجين الى جلوكوز وطرحه في الدم لتستخدمه الأنسجة في انتاج الطاقة و بعد 8-12 سا ينفذ مخزون الكبد من الجليكوجين

2- الجليكوجين المخزن في العضلات تستخدمه العضلات للطاقة ولا يساهم في الجلوكوز الذي في الدم

3- تبدأ عملية تحطيم الدهون (شحوم) في النسيج الشحمي وطرح الأحماض الدهنية

4- يبدأ الجسم بإنتاج الأجسام الدهنية (الكيتونية) من الأحماض الدهنية الحرة في الدم والتي تستخدمها العضلات لإنتاج طاقة

5- يبدأ الكبد في إنتاج الجلوكوز بعد نفاذ الجليكوجين من الأحماض الامينية و التي يكون مصدرها البروتين في العضلات الهيكلية

6- يستخدم (75-100) غ من العضلات لهذا الغرض

7- إن إنتاج الجلوكوز ضروري لأنسجة الحيوية التي تعتمد عليه في الجسم وهي الجهاز العصبي وخلايا الدم

8- يستخدم الكبد الجليسرول الذي ينتج من تحطيم الشحوم في إنتاج الجلوكوز ويستخدم من 15-20 غرام لهذا الغرض

9- يقلل من إنتاج الجسم للكوليسترول

التناول المبكر للكربوهيدرات قبل المشاركة في النشاط البدني

التغذية الاعتيادية:l'alimentation régulière

ينصح الكثير من أطباء التغذية الرياضيين بان يكون تناول وجبة الإفطار قبل بدء التدريب بفترة زمنية (2-1.5ساعة) وقبل الاشتراك في المنافسة بفترة زمنية تصل الي ساعات,حيث ان استمرار زمن الأداء لفترة طويلة هذه الأحوال يؤدي الي استهلاك الكربوهيدرات المخزونة في الجسم وتنخفض كفاءة اللاعب في الأداء ويكون الغذاء قبل بدء التدريب بفترة زمنية (من2 الي 3 ساعات) حتي يتوفر وقتا كافيا بين موعد تناول الطعام وبين التدريب أو المنافسة الرياضية حتي تنتهي المرحلة الأساسية لعملية الهضم بدون صعوبات وبما لا يؤثر علي عملية الهضم نتيجة الانفعالات التي قد تسبق الاشتراك في التدريب أو المنافسة الرياضية ويكون العشاء كما هي العادة قبل الموعد المحدد للنوم بفترة زمنية (1.5 الي 2 ساعة) وعموما عندما يتدرب اللاعب مرتين في اليوم يجب إلا يبدأ التدريب الثاني قبل مرور فترة زمنية (من 2.5 ساعة) بعد تناول الوجبة الغذائية.

التناول المبكر للكربوهيدرات قبل المشاركة في النشاط البدني

إنّ التناول المبكر للكربوهيدرات قبل الإشراك في النشاط البدني بحوالي (من 30 إلى 120) دقيقة قد لا يفيد ، بل قد يكون له تأثير ضار عند أداء أنشطة التحمل البدني، حيث يتم تناول الكربوهيدرات على شكل جلوكوز مذاب في الماء مما يؤدي إلى ارتفاع مستوى سكر الجلوكوز في الدم ، في وجود مبدأ البنكرياس في زيادة هرمون الأنسولين للمحافظة على مستوى سكر الدم ثابتا.

يتحول الجلوكوز الزائد إلى جلايكوجين في العضلات والكبد من ساعة واحدة إلى ساعتين اثنتين حتى يصبح سكر الدم في المستوى العادي، فإذا كانت كمية الجليكوجين المخزونة كافية فإن معظم الجلوكوز الزائد يتحول إلى دهون، ولذا تقل فائدة تناول الكربوهيدرات قبل الاشتراك في النشاط الرياضي بفترة من ساعة واحدة إلى ساعتين اثنتين

أما إذا كان مخزون الجليكوجين منخفضا لأي سب من الأسباب فإن الجلوكوز الزائد قد يخزن على شكل جليكوجين في العضلات أو الكبد ويفيد في الإمداد بالطاقة أثناء الأداء الرياضي.

يمكن أن يفيد الكربوهيدرات لاعبي مسابقات التحمل البدني إذا ما تم استخدامها قبل النشاط البدني العنيف مباشرة حيث أنه يؤدي إلى نقص مستويات الأنسولين في الدم ولذلك فإنّ الجلوكوز يصل إلى الدم بعد بداية الأداء الرياضي الذي قد يكون له تأثير على الأنسولين، وبذلك يبقى جلوكوز الدم مرتفعا لأن معظم الجلوكوز يصل إلى الدم خلال (من 15 إلى 45 دقيقة) .

إذا ما استمر الأداء البدني لفترة تزيد عن ساعتين ، فإن مستوى الجلوكوز ينخفض ولذلك يصاب اللاعب بإجهاد بدني ، ولذلك فإن تناول الكربوهيدرات خلال أداء النشاط

الرياضي لفترة طويلة يفيد بحيث يتم ذلك على فترات متقطعة ، وهناك طريقة لاستهلاك الكربوهيدرات قبل أداء النشاط الرياضي لتجنب مشكلة إفراز الأنسولين، وذلك لتناول الكربوهيدرات قبل الأداء الرياضي ببضعة دقائق ، والسبب في ذلك أن الجلوكوز أثناء أداء النشاط الرياضي العنيف يؤدي إلى نقص مستويات الأنسولين في الدم.

لذلك فإن الجلوكوز الذي يصل إلى الدم بعد بداية الأداء الرياضي قد يكون له تأثير على الأنسولين ، وبذلك يبقى جلوكوز الدم مرتفعا، فهناك عدة دراسات توضح أن الذين يتناولون أغذية غنية بالكربوهيدرات يستطيعون أداء الأنشطة الرياضية التي تتطلب قوة تحمل كبيرة أفضل من غيرهم ، فلقد قامت جامعة بإنجلترا بإجراء دراسة عن طريق ملاحظة تناول الكربوهيدرات على متسابقي المسافات الطويلة، وقد طلب من عدد 30 لاعبا الجري حتى الشعور بدرجة الإرهاق عند نسبة 70% وذلك على جهاز الجري الثابت.

ثم تبع ذلك راحة لمدة 3 أيام ، ثم من خلالها تقديم الأغذية العادية للّاعبين من الزيادة من نوعية الأغذية المنتجة للطاقة بنسبة 70% تناولت المجموعة الأولى أغنية غنية بالكربوهيدرات (مجموعة القياس) وتناولت المجموعة الثانية أطعمة غنية بالكربوهيدرات على شكل حلويات (مجموعة الحلويات) وفي شكل معجنات (مجموعة المعجنات) ، ثم طلب إلى اللاعبين تكرار التجربة لمحاولة تحسين الأداء الرياضي وتسجيل أرقام قياسية يمكن مجموعة القياس من تحسين طول المسافة المقطوعة بزيادة 03% أفضل، أما مجموعة الحلويات فقد حققت زيادة قدرها 23% في مقابل 26% لمجموعة المعجنات ( ).

إن أطباء تغذية الرياضي على دراية بالمصطلح (شحنة الكربوهيدرات) التي يكون فيها الرياضيون يحتاجون إلى طاقة كبيرة ، وذلك تعبير عن الزيادة من تناول الأطعمة التي تحتوي على الكربوهيدرات عند استعدادهم للمنافسات العامة ويتحقق ذلك عن طريق الانقاص التدريجي من فترات التدريب مع الزيادة من تناول الأطعمة الغنية بالكربوهيدرات قبل موعد الاشتراك في المنافسة من 03 أيام إلى 04 أيام حيث أنها متساوية في التأثير الناتج عن عنها، ويعتقد البعض أن البروتين له أهمية كبيرة في إنتاج الطاقة أثناء النشاط الرياضي، إلا أن مساهمته في ذلك لا تتعدى (من 5 إلى 15%) من الطاقة الكلية وهذه القيمة ليست ذات فاعلية ، لذلك فإن البروتين لا يعد مصدرا أساسيا للطاقة أثناء ممارسة الأنشطة الرياضية ، ويرجع الاعتقاد بأن تأثير الغذاء الغني بالبروتين يساعد على كفاءة الأداء الرياضي وهذا يرجع إلى سببين هما:

السبب الأول:

إن البعض مازال يعتقد أن البروتين (غذاء الطاقة) يمد العضلات بالطاقة الازمة للانقباضات العضلية ، ويرجع انتشار هذه الفكرة إلى الاعتقاد بأن العضلة تختزن خلال فترة غير أنه منذ سنوات عديدة أن البروتين للاستخدام خلال التدريب الرياضي كوقود لإنتاج الطاقة أو بنسبة بسيطة لا تقدر.

السبب الثاني:

الاعتقاد بأهمية الغذاء الغني بالبروتين بالنسبة لكفاءة أداء اللاعب يرجع إلى أهمية البروتين في نمو العضلات والطعام، وهي بالطبع حقيقة مؤكدة، حيث أن تناول البروتين مهم في بناء الإنزيمات وخلايا الجسم بما في ذلك العضلات والعظام.

إنّ القاعدة العامة لتناول البروتين هي أنّ الشخص يتناول كل يوم مقداره، ويمكن تقنين وجبات الطعام من حيث النوع في يوم التدريب طبقا لما يلي :
انطلاقا من كل ما ذكر فإن الكربوهيدرات هي أحد مصادر الطاقة الأساسية بل والأولية لمد الجسم بما يحتاجه من طاقة للقيام بالنشاط اليومي والرياضي وهي أحد الركائز التي تنظم صحة الفرد شرط تناولها بانتظام . لها عدة أنواع وتوجد في عدة أغذية بنسب مختلفة . إن الكربوهدرات نوع رئيسي من أنواع المواد العدائية وهي أهم مصادر الطاقة بالنسبة لجسم الإنسان هناك انواع من الكربوهدرات أكثر صحية من غيرها وهذا يعني أن الحد من تناول الكربوهدرات غير الصحية يساعد في بقاء الجسم صحيحا معافى .