

التعبئة الجلايكونجية (الكربوهيدراتية)

د. هزاع بن محمد الهزاع

دكتوراه في فسيولوجيا الجهد البدني
زمالة الكلية الأمريكية للطب الرياضي

الأستاذ والمُشرف على مختبر فسيولوجيا الجهد البدني
قسم التربية البدنية وعلوم الحركة
كلية التربية – جامعة الملك سعود
الرياض - المملكة العربية السعودية

التعبئة الجلايكوجينية (الكربوهيدراتية)

تشير كثيراً من الدراسات العلمية إلى أهمية المخزون الجلايكوجيني في العضلات ودوره كمصدر لإمداد العضلات بالطاقة اللازمة لعملها، وتؤكد العديد من البحوث العلمية كذلك إلى أن زيادة هذا المخزون الجلايكوجيني يرفع من مستوى الأداء البدني في مسابقات تتطلب عنصر التحمل أو المطاولة، كالمسافات الطويلة مثلاً، أو في تلك الرياضات التي يستمر فيها الجهد البدني لمدة تزيد على الساعة، كما هو الحال في كرة القدم، وبذلك يستطيع الرياضي تحمل جهد أعلى، وقطع مسافة أطول، قبل أن يحل به التعب من جراء نقص جلايكوجين العضلات لديه.

ما هو جلايكوجين العضلات:

هو مركب كربوهيدراتي يتكون من سلسلة من جزيئات الجلوكوز تتراوح من بضع مئات إلى آلاف الجزيئات المرتبطة مع بعضها البعض، ويتم تخزين الجلايكوجين إما في الكبد أو في العضلات. يقوم جلايكوجين الكبد بالمحافظة على مستوى سكر الجلوكوز في الدم في الحدود الطبيعية، من خلال تحلل جلايكوجين الكبد إلى جلوكوز ومن ثم طرحه في الدم على هيئة جلوكوز من أجل المحافظة على مستوى الجلوكوز ثابتاً في الدم.

أما جلايكوجين العضلات فيتم تخزينه في العضلات من أجل استخدامه كمصدر للطاقة أثناء الانقباض العضلي، ولا يمكن طرح جلايكوجين العضلات في الدم على هيئة جلوكوز، لافتقاد العضلات لأنزيم خاص يقوم بهذه العملية، ويوجد في جسم الإنسان المتوسط الحجم والذي يتغذى تغذية جيدة حوالي 350 جم من جلايكوجين العضلات، وحوالي 100 جم في الكبد. إن كل جرام من الجلايكوجين يستخدم كمصدر طاقة للانقباض العضلي يعطي 4 كيلو سعرات حرارية. ومن المعلوم أن استخدام جلايكوجين العضلات يزداد في الجهد البدني المرتفع الشدة، كما تكتسب زيادة المخزون الجلايكوجيني في العضلات أهمية قصوى في الجهد

البدني الذي يستمر لمدة تصل إلى الساعة أو تزيد عنها، خاصة الجهد البدني المرتفع الشدة

كيفية زيادة جلايكوجين العضلات:

هناك طريقتان لرفع مخزون الجلايكوجين في العضلات:

الطريقة الأولى: يتم فيها استنفاد المخزون الجلايكوجيني في العضلات العاملة أولاً عن طريق القيام بتدريب بدني مجهد، من ثم فإن على الفرد أن يتناول غذاء غنياً بالمواد الكربوهيدراتية لعدة أيام (3-4 أيام) مع مراعاة عدم أداء أي تدريب مجهد في تلك الأيام.

أما في الطريقة الثانية: فإن على الفرد أولاً أن يستنفذ المخزون الجلايكوجيني في العضلات العاملة كلياً عن طريق القيام بتدريب مجهد، ويعقب ذلك تناول غذاء غنياً بالدهون والبروتينات لمدة 3 أيام، مع الاستمرار في التدريب كالمعتاد، وبعد ذلك عليه أن يتناول غذاء غنياً بالمواد الكربوهيدراتية لمدة 3 أيام أخرى، مع التقليل من شدة التدريب البدني في تلك الأيام الثلاثة التي يتناول فيها الكربوهيدرات. ولقد لوحظ أن الطريقة الثانية ترفع كمية المخزون الجلايكوجيني بدرجة أكبر من الأولى مما يصل أحياناً إلى 50 جراماً لكل كيلو جرام من العضلات.

على أن البحوث في السنوات الأخيرة تشير إلى أنه من غير الضروري تناول غذاء غنياً بالدهون والبروتينات قبل تناول الكربوهيدرات (كما في الطريقة الثانية) من أجل رفع المخزون الجلايكوجيني في العضلات بل أن من المهم جداً أن يتم استنفاد جلايكوجين العضلات أولاً ثم يتناول الفرد غذاء غنياً بالكربوهيدرات فقط، وبالتالي فإن عملية استنفاد الجلايكوجين من العضلات تجعلها شربة جداً في امتصاص الجلايكوجين وتخزينه إلى الحد الأقصى.

على أنه ينبغي ملاحظة أن زيادة محتوى الجلايكوجين في العضلات تعطي الفرد الشعور بالثقل من جراء التعبئة الجلايكوجينية، ذلك أن المخزون المائي

للعضلات يزداد بزيادة مخزون الجلايكوجين في العضلات، حيث أن كل جرام من الجلايكوجين يتطلب ما يقارب 3 جرامات من الماء، وبالتالي فإن زيادة نصف كيلوجرام من جلايكوجين العضلات سيؤدي إلى ارتباط كمية من الماء معه تقدر بحوالي 1.5 كيلوجرام، وعلى الرغم من أن هذه الزيادة في الوزن قد لا تكون مرغوبة في بعض المسابقات المرتبطة بالوزن، كالملاكمة أو المصارعة أو ألعاب الدفاع عن النفس، إلا أن هذه الكمية المصاحبة من الماء تساعد في التقليل من أثر فقدان الماء (Dehydration) في المنافسات التحملية، كالمسافات الطويلة والماراثون، حيث يفقد الجسم الكثير من الماء نتيجة للتعرق الغزير، وبالتالي فإن استخدام الجلايكوجين كمصدر للطاقة أثناء الجهد البدني يحرر جزيئات الماء ويجعلها متوفرة للجسم.

وعلى الرغم من أهمية التعبئة الجلايكوجينية من الناحية النظرية في المساعدة على رفع الأداء البدني في مسابقات التحمل، إلا أن لها بعض الأعراض الجانبية التي يجب أن نشير إليها في هذا المجال. ولذلك ينصح بعدم الإكثار من استعمال هذه الطريقة لرفع المخزون الجلايكوجيني في العضلات بكثرة أو في فترات متقاربة، حيث تشير بعض التقارير الطبية إلى حدوث ما يسمى بميوغلوبين يوريا (أي ظهور الدم في البول دلالة على حدوث ضرر للعضلات) عند الرياضيين الذين يستخدمون التعبئة الجلايكوجينية باستمرار، بالإضافة كذلك إلى حدوث آلام في الصدر مع تغيرات في رسم القلب تشبه تلك التي تحدث لدى مرضى القلب (على الرغم من عدم دلالتها المرضية).