

كتاب دائرة البحث العلمي الرياضي  
الدكتور موفق مجيد المولى  
طلبة الدراسات العليا والبحث العلمي  
دراسات  
الدراسة 1

تكوين الكلايوجين العضلي قبل وبعد التمرين

*Dr Mouwafk Majeed Mola*

لقد تم التعرف على أهمية الكربوهدرات لمصدر للطاقة منذ الستينات ومن خلال الاستخدام الأول للابز المستخدمة في فحص عينة العضلة في الستينات ولقد تم تحديد الكلايوجين العضلي على انه المصدر الرئيسي للكربوهدرات خلال التمارين الرياضية وان قابلية التدريب في الشدة 65-75% من الحد الأقصى للأوكسجين المستهلك يعزى لمستوى الكلايوجين العضلي قبل التمرين مما يعني بأن مستوى ا لمخزون الأكبر من الكلايوجين العضلي يسمح بالوقت الأطول للتدريب وحتى الوصول لحالة الاعياء وبسبب أهمية الكلايوجين العضلي في التمارين عالية الشدة وطويلة الزمن فقد نفذت عدة بحوث في محاولة لتصميم البرنامج الأنسب لرفع مستوى مخزون الكلايوجين قبل السباقات وكذلك لتحديد المعنى الأكثر تأثيراً لإعادة انعاش مخزونات الكلايوجين العضلي بعد التدريب.

إن محدودية تكوين الكلايوجين العضلي تكمن في الدرجة التي يتم فيها نقل الكلوكوز من كلوكوز الاورودين فوسفات (from uridine diphosphate-glucose) إلى سلسلة الأميلوز (amylosechain) إن ردّ الفعل catalysed هذا مرتبط بالتغير المفاجئ لتكوين انزيم الكلايوجين الذي يُمكنُ أن يَجَدَ في الكلوكوز6 المستقل الخامل (D-form) وفي كلوكوز6 المستقل النشط (I-form) علماً بأن تحول انزيم الكلايوجين (وهو الانزيم الناتج من تحول الكلوكوز للكلايوجين ويعطى له في الطب الرمز EC2.4.1.11) من شكل لآخر يتم السيطرة عليه من قبل التعديلات التي تطرأ على الأيونات.

من الممكن ان يختلف تركيز الكلايوجين العضلي بشكل كبير واعتمادا على حالة التدريب وروتين التمارين والغذاء فبعد توقف التدريب وعن طريق استهلاك كمية مناسبة من ا لكربوهدرات يعاد تأليف الكلايوجين العضلي بسرعة ويصل قريبا للمستويات التي كان عليها قبل التدريب ومن خلال 24 ساعة ومن ثم يبدأ بالزيادة التدريجية لفوق المستويات الطبيعية خلال الأيام القليلة القادمة وهذا بدوره يساهم

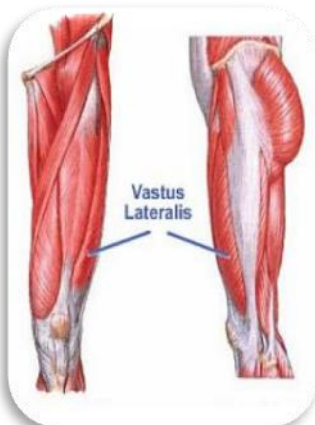
في التكوين السريع لمرحلة تكوين الكلايوجين ز الذي يزيد من النسبة المئوية لتكوين الكلايوجين 1 وكذلك في زيادة نفاذية غشاء خلية العضلة للكلوكوز وزيادة حساسية العضلة للأنسولين . أما المرحلة البطيئة لتكوين الكلايوجين فتبدو بأنها تتم تحت سيطرة الانزيم المسؤول عن تحويل الكلايوجين إلى كلوكوز والذي يكون حساس جدا الى شكل الكلوكوز 6 ولهذا يمكن القول بأن تحول الى هذا الشكل المتوسط قد يسبب تعرض نسيج العضلة الى ارتفاع ثابت بتركيز انسولين البلازما لعدة أيام بعد استهلاك الكربوهدرات العالي وعند هذه النقطة تؤكد الدراسة ومن أجل الاداء الرياضي المثالي فيجب انعاش مخزونات الكلايوجين على قاعدة تتابع الأيام (يوم بعد يوم) وكمعدل بالنسبة لرياضيي التحمل فإن الاستهلاك اليومي من الكربوهدرات يكون 500-600 غرام وهذه الكمية سوف ينتج عنها خزن 80-100 mumol/g wet weight

### الدراسة 2

الكربوهدرات-البروتين المعقد يزيد متن معدل مخزون الكلايوجين بعد التمرين

*Dr Mouwafk Majeed Mola*

لقد تمت مقارنة الكربوهدرات والبروتين مع مكملات الكربوهدرات والبروتين لتقرير تأثيرهم على قدرة العضلة على تخزين الكلايوجين خلال فترة الراحة التي تتبع التمارين الطويلة المجهدة حيث نفذ 9 عينات ركوب الدراجة لمدة 2 ساعة في ثلاث مناسبات منفصلة لاستنزاف مخزوناتهم من الكلايوجين العضلي فمباشرة وبعد 2 ساعة من تنفيذ كل تمرين تناولوا 120 غرام من الكربوهدرات (CHO) و40.7 غرام من البروتين (PRO) أو 112 غرام كربوهدرات و40.7 غرام من البروتين (CHO-PRO) وقد تم سحب عينات من الدم قبل التدريب ومباشرة بعد التدريب وخلال فترة الراحة وتم استخدام طريقة خزعة من العضلة (أي الطريقة التي تنزع فيها قطعة من النسيج العضلي والتي تحلل بعد ذلك بواسطة الميكروسكوب ويتم ذلك بواسطة غرز ابرة في العضلة المعنية لتعلق بها كمية صغيرة من النسيج العضلي) وقد تم ذلك في الجزء الأكبر للرباعية الفخذية (vastus lateralis) مباشرة وبعد 4 ساعة من التدريب.



فخلال فترة الراحة ، كان رد فعل كلوكوز البلازما لطريقة علاج (CHO)

اكبر من رد فعل طريق تي العلاج (CHO-PRO) و (PRO) ولكن رد فعل انسولين البلازما لطريقة العلاج (CHO-PRO) كانت اكبر بكثير مقارنة برد فعل طريقة العلاج (CHO) ولقد وجد بأن طريقتي (CHO) و (CHO-PRO) تنتج استجابة انسولين وكلوكوز بلازما أعظم بكثير مقارنة مع طريقة العلاج (PRO) أقل من 0.05

لقد كان معدل مخزون الكلايوجين العضلي خلال العلاج (CHO-PRO) أسرع بكثير مقارنة بطريقة العلاج (CHO) وهذا الأخير كان أسرع بكثير مقارنة بطريقة العلاج (PRO) وبناء على ذلك فقد اقترحت النتائج امكانية تحسين مخزون الكلايوجين العضلي قبل التدريب بواسطة مكملات (الكاربوهدرات- البروتين) كنتيجة لتفاعل الكاربوهدرات والبروتين وثنائيهما على افراز الانسولين.

### الدراسة 3

تأثير استنزاف الكلايوجين على معدل التراكم العالي للكلايوجين العضلي

*Dr Mouwafk Majeed Mola*

في محاولة بحثية لقراءة تحديد تأثير استنزاف الكلايوجين العضلي على معدل التراكم العالي للكلايوجين نفسه فقد اكمل 6 من الدراجين روتين تدريبي متضمن قيادة الدراجة برجل واحدة وبالرجلين معا فرجل واحدة اتمت 30 دقيقة قيادة دراجة بنفس الرجل تبعها 10 دقيقة ركض سريع لكل دقيقة ومن ثم قيادة الدراجة بالرجلين معا لمدة 30 دقيقة

كان لهذا العهمل الشديد استنزاف عالي للكلايوجين العضلي (LD) ولقد اتمت الرجل الأخرى 30 دقيقة فقط عند التنفيذ بكلا الرجلين مما نتج عن ذلك استنزاف قليل بالنسبة للكلايوجين العضلي (SD) اما بعد التمرين فقد منح الرياضيون استراحة لمدة 6 ساعات وأطعموا 24% محلول الكاربوهدرات (CHO) كل 20 دقيقة لكي للوصول لاستهلاك (0.7 g.kg-1.h-1) ولقد تم أخذ عينة بطريقة الوخز من الجزء الاكبر للعضلة الرباعية الفخذية كما في الرسم السابق مباشرة بعد ان يكشف التمرين ان محتوى

الكلايوجين (كمية استنزاف كبيرة) للساق قد تناقص (93.9)  $w w \pm 111.6 \text{ mmol.kg}^{-1}$  بينما كمية الاستنزاف القليلة للساق الحرة والتي لم تنفذ العمل مفردة قد استخدمت  $49.3 (+/- 5.7) \text{ mmol.kg}^{-1}$   $w.w > 1$  لقد لوحظ من خلال العينات الماخوذة للنسيج العضلي خلال الساعتين والستة ساعات الراحة بأن معدل اعادة تكوين الكلايوجين العضلي يكون اكبر بكثير في الرجل (LD)  $(+/- 2.4) 8.8$

3.0 (+/- 1.0) mmol.kg-1.h-1 w.w.) (SD) مقارنة في الرجل (mmol.kg-1.h1 w.w  
(كما توضح بان نشاط انزيم الكلايوجين يكون كمعدل اكبر في (LD) مقارنة في (SD)  
تكملة التقارير في التقرير القادم.....بالتوفيق