تأثير بعض المكملات الغذائية الكربوهيدراتية على الاحماض الدهنية الحرة كمؤشر مقلل للتعب المركزي للسباق الفردي العام للاعبي الدراجات الهوائية المتقدمين

[١] فراس كريم شاكر جامعة القادسية - كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة kfras421@gmail.com
[٢] أ.د. اسعد عدنان عزيز جامعة القادسية - كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة Asaad_Adnan2008@yahoo.com

استلام البحث : ٢٠٢١/٨/٤ قبول البحث :٢٠٢١/٩/١٢

الملخص:

وتعتبر المكملات الغذائية الكاربوهيدرتية لتعويض الطاقة في السباقات طويلة الأمد التي تمتد لساعات وفق النظام الهوائي من أهم المكملات التي تستخدم لتقليل من معدلات السيروتونين والاحماض الدهنية الحرة FFA بالتالي تنخفض معدلات التعب المركزي. ويعتبر سباق الدرجات الهوائية وخصوصاً سباق الفردي العام من السباقات الشاقة والمتعبة جداً وتمتد لمسافة تتراوح مابين ١٢٠كم الى ٢٢٠ كم وهذا السباق يحتاج فيه اللاعب الى تعويض للطاقة نتيجة الطاقة العالية المصروفة خلال مسافة السباق التي تمتد لساعات طويلة قد تصل الى أكثر من ٥ ساعات وبجهد عضلي هوائي مستمر دون أنقطاع لحين أكمال السباق وهنا تكون هناك اعباء كبيرة على اللاعبين وان جهد السباق في في الفردي العام يحتاج الى مستوى التكيف الوظيفي العالي وهذا يتطلب من اللاعب أن يكون في مستوى واحد خلال السباق لان طول فترة السباق يجعل هنالك عباً بدنيا اضافيا وهذا يؤدي الى انخفاض مستوى اللاعبين اثناء السباق لهذا هنالك بعض المتغيرات البايوكيميائية التي من خلالها يمكن الوقوف على مستوى قابلية اللاعب الفسيولوجية .

ومن خلال ماتقدم جاءت اهمية البحث في التعرف أهم التغيرات البايوكيميائية التي تحصل لدى لاعبي الدراجات الهوائية لسباق الفردي العام جراء أحمال جهد السباق وتأثير تناول المكملات الغذائية الكاربوهيدراتية على الأحماض الدهنية الحرة FFA وبالتالي التقليل من التعب المركزي

الكلمات المفتاحية : بعض المكملات الغذائية الكاربوهيدراتية , الاحماض الدهنية الحرة ,التعب المركزي , سباق الفردي العام للاعبي الدراجات الهوائية

The Impact of some carbohydrate supplements on free fatty acids as an indicator of the reduction of central fatigue for the general individual race of advanced cyclists.

Abstract

Carbohydrate supplements to compensate for energy in long-term races that extend for hours according to the aerobic system are among the most important supplements that are used for reducing the levels of serotonin and free fatty acids FFA, thus reducing central fatigue rates. The bicycle race, especially the individual general race, is a very tiring and arduous race, extending for a distance ranging from 120 km to 220 km. This race requires the player to compensate for energy as a result of the high energy consumed during the race distance that extends for long hours, which may reach more than 5 hours, with a continuous muscular aerobic effort without interruption until the completion of the race. As a result, there are great burdens on the players in this case, and that the racing effort in the general individual needs a high level of functional adaptation, and this requires the player to be in one level during the race. Because the length of the race period, there is an additional physical burden, and this leads to a decrease in the level of the players during the race. Hence, there are some biochemical variables through which it is possible to determine the level of the player's physiological ability. The importance of the research is to identify the most important biochemical changes that occur among cyclists for the individual race as a result of the race effort loads and the impact of taking carbohydrate supplements on free fatty acids FFA and thus reducing central fatigue

***Key words**: some carbohydrate supplements, free fatty acids, central fatigue, individual cyclists' overall race*

١- المقدمة:

أن التطور العلمي والتكنولوجي في مجال البحث العلمي وصل الى مراحل متقدمة نتيجة التطور الحاصل في تقنية عمليات الكشف وخصوصاً في مجال تحليل عينات الدم المرتبطة بالعمل الحركي البدني لدى الرياضيين بصورة عامة والتي من خلالها

يمكن الكشف عن العديد من المؤشرات الرقمية التي تعطي صور دقيقة وواضحة عن ذلك التغير . ومن أهم الأمور التي تصاحب العمل البدني والمهاري هو التعب العضلي والمركزي لان التعب نوعين عضلي ومركزي و يعد من الأمور الهامة التي تعيق وتؤثر على الاداء المهاري والتكتيكي , ومما لاشك ان هناك أنظمة طاقة (الفوسفاتي واللاكتيكي والهوائي) ولكل نظام عمله الكيميائي والفسيولوجي حسب الشدة والزمن .

وتعتبر المكملات الغذائية الكاربوهيدرتية لتعويض الطاقة في السباقات طويلة الأمد التي تمتد لساعات وفق النظام الهوائي من أهم المكملات التي تستخدم لتقليل من معدلات السيروتونين والاحماض الدهنية الحرة FFA بالتالي تنخفض معدلات التعب المركزي.

ويعتبر سباق الدرجات الهوائية وخصوصاً سباق الفردي العام من السباقات الشاقة والمتعبة جداً وتمتد لمسافة تتراوح مابين ١٢٠كم الى ٢٢٠ كم وهذا السباق يحتاج فية اللاعب الى تعويض للطاقة نتيجة الطاقة العالية المصروفة خلال مسافة السباق التي تمتد لساعات طويلة قد تصل الى أكثر من ٥ ساعات وبجهد عضلي هوائي مستمر دون أنقطاع لحين أكمال السباق وهنا تكون هناك اعباء كبيرة على اللاعبين وان جهد السباق في في الفردي العام يحتاج الى مستوى التكيف الوظيفي العالي وهذا يتطلب من اللاعب أن يكون في مستوى واحد خلال السباق لان طول فترة السباق يجعل هنالك عباً بدنيا اضافيا وهذا يؤدي الى انخفاض مستوى اللاعبين اثناء السباق لهذا هنالك بعض المتغيرات البايوكيميائية التي من خلالها يمكن الوقوف على مستوى قابلية اللاعب الفسيولوجية .

ومن خلال ماتقدم جاءت اهمية البحث في التعرف أهم التغيرات البايوكيميائية التي تحصل لدى لاعبي الدراجات الهوائية لسباق الفردي العام جراء أحمال جهد السباق وتأثير تناول المكملات الغذائية الكاربوهيدراتية على الأحماض الدهنية الحرة FFA وبالتالي التقليل من التعب المركزي حتى يستفاد منها المدربين والوصول بلاعبي الدراجات الهوائية لأفضل مستوى ممكن تمكن اللاعب من الاستمرار بأداء مجهود بدني عالي ولفترات طويلة نسبيا وهذا ما يتميز به سباق الفردي العام .

٢- الغرض من البحث:

التعرف أهم التغيرات البايوكيميائية التي تحصل لدى لاعبي الدراجات الهوائية لسباق الفردي العام جراء أحمال جهد السباق وتأثير تناول المكملات الغذائية الكاربوهيدراتية على الأحماض الدهنية الحرة FFA

٣- اجراءات البحث:

٣-١ منهج البحث: ان اختيار منهج البحث الذي يتناسب مع مشكلة البحث وكيفية الوصول الى حل المشكلة , بالأضافة الى ذلك ان طبيعة الظاهرة التي يتطرق اليها الباحث هي التي تحدد نوع المنهج المستخدم واهدافه ، لذا اعتمد الباحث على المنهج التجريبي وبالاسلوب المقارنة للمجموعة الواحدة ، بخطواته العلمية الدقيقة لطبيعة مشكلة البحث واهدافه .

٣-٢ عينة البحث :

حدد الباحثان مجتمع البحث وهم لاعبي الدراجات الهوائية لسباق الفردي العام المؤهلين للادوار النهائية لبطولة العراق للموسم الرياضي ٢٠٢٠-٢٠٢١ وعددهم (٢٤) لاعبا , وتم أختيار عينة البحث وبواقع (٦) لاعبين بشكل عشوائي وبطريقة القرعة وهم يشكلون (٢٥٪) من مجتمع البحث.

٣-٣ متغيرات الدراسة

تم تحديد المتغيرات من قبل اللجنة العلمية لاقرار الموضوع والمقابلات مع اهل الاختصاص في مجال التغذية والفسيولوجيا الرياضة والدراجات الهوائية وفق الادبيات والمصادر العلمية الدقيقة والمشرف والباحث لما لوحظ بأنها تسهم في حل مشكلة البحث اذ كانت متغيرات الدراسة تشمل الآتي:

اولاً / المتغيرات البيوكيمائية :

١- الاحماض الدهنية الحرة

٣-٤ التجربة الرئيسية .

٣-٤-١ قياس قبل الجهد

تم سحب عينة دم من اللاعبين بمقدار (٥cc) في وقت الراحة قبل أجراء سباق الفردي العام في الدراجات الهوائية إذ تؤخذ العينات من منطقة العضد من الدم الوريدي وهذا ما أكدته المصادر العلمية . إذ توضع عينات الدم في أنابيب خاصة بحفظ الدم عادية مرقمة حسب تسلسل اللاعبين بحيث أن الرقم يعبر عن اسم اللاعب قبل أداء الجهد, ثم بعد ذلك يتم فصلها في جهاز الطرد المركزي لاستخراج ((السيرم)) من كل أنبوب بمساعدة كيميائي مختص في هذا المجال ثم توضع في أنابيب مكتوب عليها رقم اللاعب قبل الجهد وكذلك نوع التحليل للمتغير المدروس (الاحماض الدهنية الحرة) وتحفظ هذه في صندوق التبريد (COOL BOX) لتنقل إلى مختبر في مدينة الحلة ويقوم كادر مختص لاستخراج النتائج.

٣-٤-٢ سباق الفردي العام :

تم أجراء ثلاث سباقات في الفردي العام لسباق الدرجات الهوائية على عينة البحث الرئيسة (٦ لاعبين) وكان بين سباق وأخر اسبوع كامل وتم حساب الزمن لكل سباق وسحب عينة دم لاستخراج متغيرات الدراسة (الاحماض الدهنية الحرة) وكالتالي :

السباق الاول : أجراء سباق الفردي العام لسباق الدرجات الهوائية بدون أستخدام أي مكمل غذائي وذلك في يوم (الجمعة) الموافق (٢ / ٤ / ٢٠٢١) الساعة(٨) صباحاً على الطريق السريع (ديوانية – بغداد) .

السباق الثاني : أجراء سباق الفردي العام لسباق الدرجات الهوائية وتم أستخدام المكمل الغذائيCARBO NOX خلال فترة السباق وحسب الية التعويض المذكورة وذلك في يوم (السبت) الموافق (١٠ / ٤ / ٢٠٢١) الساعة(٨) صباحاً على الطريق السريع (ديوانية – بغداد) .

السباق الثالث : أجراء سباق الفردي العام لسباق الدرجات الهوائية وتم أستخدام المكمل الغذائي Vitargo خلال فترة السباق حسب الية التعويض المذكورة وذلك في يوم (الجمعة) الموافق (١٦/ ٤ / ٢٠٢١) الساعة (٨) صباحاً على الطريق السريع (ديوانية – بغداد) .

٣-٤-٣ المكملات الغذائية الكاربوهيدراتية :

تم أستخدام المكملات الغذائية الكاربوهيدراتية(CARBO NOX , Vitargo) والية التعويض والكميات والفترات الزمنية لذلك وفق التجارب الاستطلاعية الثلاثة التي تم أجرائها سابقاً وايضاً وفق التعليمات المرفقة مع كل مكمل لان كل عبوة معها تعليمات خاصة للأستخدام وكالتالي :

٣-٤-٣-١ المكمل الغذائي:CARBO NOX

تم أستخدام المكمل الغذائي CARBO NOX وتمت عملية التعويض خلال (المرحلة الثالثة والرابعة والخامسة) لسباق الفردي العام للدراجات الهوائية من خلال مزج المكمل الغذائيCARBO NOX بالماء حسب التعليمات الموجودة في العلبة بكمية (٢) سكوب مايعادل (١٠٠غم) مع ٢٠٠ ملي لتر ماء ووضعها في علبة خاصة باللاعبين لتناولها وكالتالي :

المرحلة الثالثة : بعد مسافة ٦٠ كم يتم تعويض (٢) سكوب من المكمل الغذائي CARBO NOX .

المرحلة الرابعة: بعد مسافة ٩٠ كم يتم تعويض (٢) سكوب من المكمل الغذائي CARBO NOX .

المرحلة الخامسة: بعد مسافة١٢٠كم يتم تعويض (٢) سكوب من المكمل الغذائي CARBO NOX .

٣-٤-٣-٢ المكمل الغذائي :Vitargo

تم أستخدام المكمل الغذائي Vitargo وتمت عملية التعويض خلال (المرحلة الثالثة والرابعة والخامسة) لسباق الفردي العام للدراجات الهوائية لمسافة ١٢٠ كم من خلال مزج المكمل الغذائي Vitargo بالماء حسب التعليمات الموجودة في العلبة بكمية (١) سكوب مايعادل (٥٠غم) مع ٢٠٠ ملي لتر ماء ووضعها في علبة خاصة باللاعبين لتناولها وكالتالي :

المرحلة الثالثة : بعد مسافة ٦٠ كم يتم تعويض (١) سكوب من المكمل الغذائي Vitargo .

المرحلة الرابعة: بعد مسافة ٩٠ كم يتم تعويض (١) سكوب من المكمل الغذائي Vitargo .

المرحلة الخامسة:بعد مسافة١٢٠كم يتم تعويض (١) سكوب من المكمل الغذائي Vitargo .

٣-٤-٣-٣ قياس بعد الجهد

بعد أجراء سباقات الفردي العام الثلاثة لسباق الدرجات الهوائية كم ذكرنا سابقاً تم سحب عينة دم من اللاعبين بمقدار(٥ cc) مباشرة بعد الجهد بعد نهاية كل سباق لقياس الاحماض الدهنية الحرة لكل مرحلة من المراحل الثلاث وحساب الزمن لكل سباق ويتم التعامل معها بنفس الإجراءات المختبرية القبلية وتتم لنفس أفراد عينة البحث .

٣-٤-٤ التحليلات الكيميائية المختبرية :

بعد الانتهاء من اخذ عينات الدم قبل الجهد وبعده للسباقات الثلاثة وكذلك فصل الدم وحفظ ((السيرم)) في صندوق التبريد , اذ يتم نقلها إلى (مختبر الماس) في مدينة الحلة للتعامل معها كيميائيا لاستخراج النتائج الخاصة بتركيز كل متغير , إذ يتم التعامل مع العينات من قبل السادة الكيميائيين من ذوي الخبرة والاختصاص كما في ملحق (٢) باستخدام أحدث أجهزة التحليل وحسب التعليمات المرفقة مع الكتات المستخدمة في الكشف عن كل متغير كيميائي ..

٣-٥ الوسائل الإحصائية المستخدمة في البحث:

استخدم الباحث الحقيبة الإحصائية SPSS لغرض معالجة البيانات التي حصل عليها من تنفيذ الاختبارات على عينة البحث .

٤- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها:

٤-١ عرض وتحليل ومناقشة نتائج الاختبارات قبل الجهد وبعدة لسباق الفردي العام في الدراجات الهوائية (بدون أستخدام المكملات الغذائية , المكمل الغذائي CARBO NOX, المكمل الغذائي Vitargo) لدى عينة البحث على الاحماض الدهنية الحرة FFA.

٤-١-١ عرض وتحليل ومناقشة نتائج الاختبارات قبل الجهد وبعدة لسباق الفردي العام في الدراجات الهوائية (بدون أستخدام المكملات الغذائية) لدى عينة البحث على الاحماض الدهنية الحرة FFA.

الجدول (١) يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (t) المحسوبة للعينات المترابطة ومستوى دلالة الاختبار ومعنوية الفرق للاختبارات قبل الجهد وبعدة لسباق الفردي العام في الدراجات الهوائية (بدون أستخدام المكملات الغذائية) لدى عينة البحث على الاحماض الدهنية الحرة FFA

المعالم الإحصائية / المتغيرات المبحوثة	وحدة القياس	قبل الجهد		بعد الجهد		قيمة (t) المحسوبة	مستوى دلالة الاختبار Sig	نوع الدلالة
		سَ	±ع	سَ	±ع			
الاحماض الدهنية الحرة FFA	nmol/ml	٢٧٣٨,٢١	٥٦٨,٢٤١	١٦٢٧٦,٨	١٩٨٤,٢	١٣,٨٥٢	٠,٠٠٠	معنوي

٤-١-٢ عرض وتحليل ومناقشة نتائج الاختبارات قبل الجهد وبعدة لسباق الفردي العام في الدراجات الهوائية (باستعمال المكمل الغذائي CARBO NOX) لدى عينة البحث على الاحماض الدهنية الحرة FFA.

الجدول (٢) يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (t) المحسوبة للعينات المترابطة ومستوى دلالة الاختبار ومعنوية الفرق للاختبارات قبل الجهد وبعدة لسباق الفردي العام في الدراجات الهوائية (باستعمال المكمل الغذائي CARBO NOX) لدى عينة البحث على الاحماض الدهنية الحرة FFA

المعالم الإحصائية / المتغيرات المبحوثة	وحدة القياس	قبل الجهد		بعد الجهد		قيمة (t) المحسوبة	مستوى دلالة الاختبار Sig	نوع الدلالة
		سَ	±ع	سَ	±ع			
الاحماض الدهنية الحرة FFA	nmol/ml	٢٧٣٨,٢١	٥٦٨,٢٤١	٥٥٥٨,٦٥	٩٤٦,٥٥	٥,٨٩٠	٠,٠٠٢	معنوي

٤-١-٣ عرض وتحليل ومناقشة نتائج الاختبارات قبل الجهد وبعدة لسباق الفردي العام في الدراجات الهوائية (باستعمال المكمل الغذائي Vitargo) لدى عينة البحث على فعالية هرمون السيرتونين.

الجدول (٣) يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (t) المحسوبة للعينات المترابطة ومستوى دلالة الاختبار ومعنوية الفرق للاختبارات قبل الجهد وبعدة لسباق الفردي العام في الدراجات الهوائية (باستعمال المكمل الغذائي Vitargo) لدى عينة البحث على الاحماض الدهنية الحرة FFA

المعالم الإحصائية / المتغيرات المبحوثة	وحدة القياس	قبل الجهد		بعد الجهد		قيمة (t) المحسوبة	مستوى دلالة الاختبار Sig	نوع الدلالة
		سَ	±ع	سَ	±ع			
الاحماض الدهنية الحرة FFA	nmol/ml	٢٧٣٨,٢١	٥٦٨,٢٤١	٦١١٧,٤٠	٧٧١,٦٥	٩,٠٧٨	٠,٠٠٠	معنوي

٤-٢ عرض وتحليل ومناقشة نتائج اختبار تحليل التباين بين الاختبارات الثلاثة بعد الجهد لسباق الفردي العام في الدراجات الهوائية (بدون أستخدام المكملات الغذائية , المكمل الغذائي CARBO NOX,المكمل الغذائي Vitargo) على الاحماض الدهنية الحرة FFA لدى عينة البحث .

الجدول (٤) يبين تحليل التباين بين الاختبارات الثلاثة بعد الجهد لسباق الفردي العام في الدراجات الهوائية (بدون أستخدام المكملات الغذائية - المكمل الغذائي CARBO NOX- المكمل الغذائي Vitargo) على فعالية الاحماض الدهنية الحرة FFA لدى عينة البحث

المتغيرات	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة F المحسوبة	مستوى الدلالة
الاحماض الدهنية الحرة FFA	٤٣٦٨١٣٧١٤	٢	٢١٨٤٠٦٨٥٧	٢١٢,٠٢٨	*٠,٠٠٠
حد الخطأ	١٠٣٠٠٨٤٩,٧	١٠	١٠٣٠٠٨٤,٩٧٤		

*** معنوي**

من الجدول (٤) نجد أن الاحماض الدهنية الحرة FFA بين الاختبارات الثلاثة بعد الجهد لسباق الفردي العام في الدراجات الهوائية (بدون أستخدام المكملات الغذائية - المكمل الغذائي CARBO NOX- المكمل الغذائي Vitargo) لدى عينة البحث ظهر أن قيمة (F) المحسوبة البالغة (٢١٢,٠٢٨) وتحت مستوى دلالة(٠,٠٠٠) وهي قيمة معنوية عند درجة حرية (١٠،٢) وبهذا تكون الفروق معنوية بين الإختبارات الثلاثة .

وللتعرف على حقيقة هذه الفروق بين الإختبارات الثلاثة (بدون أستخدام المكملات الغذائية - المكمل الغذائي CARBO NOX- المكمل الغذائي Vitargo) في أفضلية أي منها في الاحماض الدهنية الحرة FFA قام الباحث بإستخدام قانون (L.S.D) أقل فرق معنوي ، وكما في الجدول (٥).

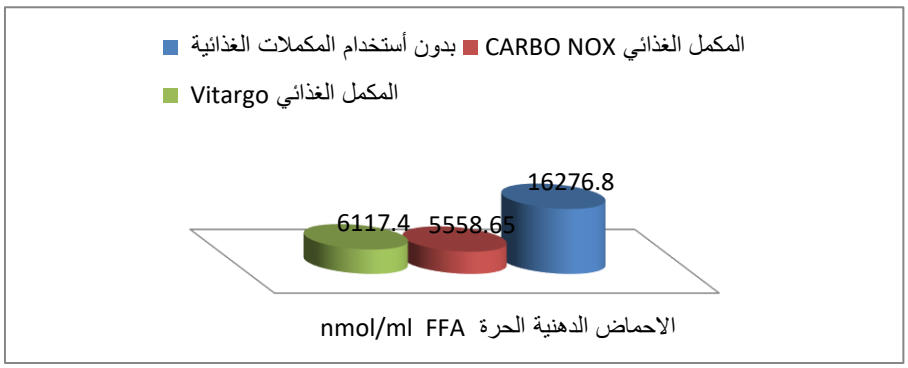
الجدول (٥) يبين قيمة الفروق في الأوساط الحسابية في الاحماض الدهنية الحرة FFA وقيمة أقل فرق معنوي (L.S.D) للإختبارات الثلاثة بعد الجهد لسباق الفردي العام في الدراجات الهوائية (بدون أستخدام المكملات الغذائية - المكمل الغذائي CARBO NOX- المكمل الغذائي Vitargo) لدى عينة البحث .

المتغيرات	المجاميع	فرق الأوساط الحسابية	مستوى الدلالة	لصالح
الاحماض الدهنية الحرة FFA	بدون أستخدام المكملات الغذائية - المكمل الغذائي CARBO NOX	١٠٧١٨,٢٠٠	*٠,٠٠٠	المكمل الغذائي CARBO NOX
	بدون أستخدام المكملات الغذائية - المكمل الغذائي Vitargo	١٠١٥٩,٤٤٧	*٠,٠٠٠	المكمل الغذائي Vitargo
	المكمل الغذائي CARBO NOX - المكمل الغذائي Vitargo	٥٥٨,٧٥٣	٠,٢٤٤	----------

* معنوي

من الجدول (٥) تبين أن قيم الفروقات بين الأوساط الحسابية قد بلغت على التوالي (١٠٧١٨,٢٠٠) , (١٠١٥٩,٤٤٧), (٥٥٨,٧٥٣) ونلاحظ من خلال الفروق أن أستخدام المكمل الغذائي CARBO NOX هو الأفضل كونه ذو أصغر وسط حسابي في الاحماض الدهنية الحرة FFA .

الشكل (١) يوضح دلالة الفروق بين الأوساط الحسابية للاختبارات بعد الجهد لسباق الفردي العام في الدراجات الهوائية (بدون أستخدام المكملات الغذائية - المكمل الغذائي CARBO NOX- المكمل الغذائي Vitargo) لدى عينة البحث على الاحماض الدهنية الحرة FFA.



٤-٣ مناقشة النتائج

٤-٣- 1 مناقشة نتائج الاختبارات قبل الجهد وبعدة لسباق الفردي العام في الدراجات الهوائية (بدون أستخدام المكملات الغذائية , المكمل الغذائي CARBO NOX , المكمل الغذائي Vitargo) لدى عينة البحث على الاحماض الدهنية الحرة FFA.

من خلال النتائج التي ظهرت في الجداول (١ , ٢ , ٣) والتي تشير الى وجود فروق معنوية بين نتائج الاختبارات قبل الجهد وبعدة لسباق الفردي العام في الدراجات الهوائية (بدون أستخدام المكملات الغذائية , المكمل الغذائي CARBO NOX, المكمل الغذائي Vitargo) لدى عينة البحث على الاحماض الدهنية الحرة FFA ولصالح الأختبارات البعدية , اذ يعزو الباحث سبب تلك الفروق الى أن الجهد المبذول من قبل الدراجين يرفع من مستوى الاحماض الدهنية الحرة , بالنسبة للاحماض الدهنية الحرة FFA فيرى الباحث ان طبيعة عملها ودورها مرتبط بشكل كبير مع ارتفاع هرمون السيرتونين بعد الجهد فنلاحظ من خلال النتائج أن الاحماض الدهنية الحرة ارتفعت بعد الجهد وكان الارتفاع بعد الجهد للسباق الاول الذي لم يتم فيه استخدام المكملات الغذائية الكربوهيدراتية كبير جداً أذ ظهر الارتفاع بقيم اعلى المستوى الطبيعي بثلاث اضعاف مقارنة بالارتفاع للأحماض الدهنية الحرة FFA بعد الجهد للسباقين الثاني والثالث الذي تم فيه استخدام المكملات الغذائية الكربوهيدراتية التي كانت ضمن المستوى الطبيعي لها او اعلى بشكل طفيف , أذ أن في الجهد البدني الطويل الأمد، يقل التنافس بين الحمض الأميني التربتوفان والأحماض الأمينية الأخرى، مما يجعل نسبة التربتوفان في الدم تزداد مقارنة بالأحماض الأمينية الأخرى ذات السلسلة المتفرعة، والنتيجة هي زيادة دخول التربتوفان إلى الدماغ، وبالتالي ارتفاع معدل تصنيع السيروتونين في الدماغ، الأمر الذي يقود في النهاية إلى حدوث التعب المركزي (الذهني) أثناء الجهد البدني الطويل الأمد , وإن الأسباب المؤدية إلى زيادة نسبة التربتوفان في الدم على حساب الأحماض الأمينية ذات السلسلة المتفرعة تكمن في زيادة انتقال الأحماض الأمينية ذات السلسلة المتفرعة من الدم إلى العضلات الهيكلية ، بغرض أكسدتها واستخدامها كمصدر للطاقة الهوائية وأثناء الراحة، فإن معظم التربتوفان الموجود في الدم يكون مرتبطاً مع بروتين يسمى ألبيومين لكن القيام بالجهد البدني يؤدي إلى زيادة تركيز الأحماض الدهنية الحرة FFA التي تقوم بدورها بمنافسة التربتوفان على الإلتصاق بالألبيومين، مما يؤدي إلى فك ارتباط التربتوفان بالأحماض الدهنية الحرة، والنتيجة هي زيادة تركيز التربتوفان في الدم وبالتالي زيادة هرمون السيروتونين (١ : ٥٨٣) .

٤-٣- ٢ مناقشة نتائج اختبار تحليل التباين بين الاختبارات الثلاثة بعد الجهد لسباق الفردي العام في الدراجات الهوائية (بدون أستخدام المكملات الغذائية , المكمل الغذائي CARBO NOX,المكمل الغذائي Vitargo) على الاحماض الدهنية الحرة FFA.

من خلال النتائج التي ظهرت في الجداول (٤ , ٥) والشكل (١) والتي تشير الى وجود فروق معنوية بين نتائج اختبار تحليل التباين بين الاختبارات الثلاثة بعد الجهد لسباق الفردي العام في الدراجات الهوائية (بدون أستخدام المكملات الغذائية , المكمل الغذائي CARBO NOX,المكمل الغذائي Vitargo) على الاحماض الدهنية الحرة FFA لدى عينة البحث ولصالح استخدام المكمل الغذائي CARBO NOX بالدرجة الاولى والمكمل الغذائي Vitargo مقارنة بعدم أستخدام المكملات الغذائية الكربوهيدراتية , لكن المكمل الغذائي CARBO NOX كان الافضل على الاحماض الدهنية الحرة FFA والاكثر تاثيراً في خفض مستواها . ويرى الباحث أن السبب الرئيسي لتلك الفروق هو أستخدام المكمل الكربوهيدراتي CARBO NOX أدى الى خفض مستوى الاحماض الدهنية الحرة FFA بمستوى كبير والذي ادى بدورة على التقليل من التعب العصبي الذي قد يصيب لاعبي الدراجات الهوائية لسباق الفردي العام بسبب الجهد العالي المبذول عند قطعهم مسافة ١٢٠ كم . أذ يؤكد (هزاع ٢٠٠٨) من أن نتائج البحوث العلمية تشير إلى أن استهلاك مواد كربوهيدراتية إضافية أثناء الجهد البدني الطويل الأمد يؤدى إلى تأخير حدوث التعب المركزي وتفسير ذلك أن المواد الكربوهيدراتية المستهلكة تؤدي إلى زيادة نسبة الجلوكوز في الدم، مما يقلل من تجهيز الأحماض الدهنية الحرة وطرحها في الدم، فينخفض تركيزها، كما أن تناول المواد الكربوهيدراتية يقلل من استخدام الأحماض الأمينية ذات السلسلة المتفرعة كمصدر للطاقة، مما يخفض في النهاية نسبة التربتوفان إلى تلك الأحماض الأمينية في الدم، الأمر الذي يقود إلى خفض عبور التربتوفان الحاجز الدموي الدماغي، والمحصلة هي انخفاض معدل تصنيع السيروتونين المؤدي إلى حدوث التعب المركزي (١: ٥٨١) .

وتعد الأحماض الدهنية مصدرا مهما للطاقة أثناء الجهد البدني، خاصة في الشدة المنخفضة إلى المعتدلة ، سية استخدام (Utilization) الأحماض الدهنية وأكسدتها من قبل العضلات العاملة على مدى توفرها في على مقدار تجهيزها (Mobilization). وتخضع عملية تجهيز الأحماض الدهنية للتنبيه الهرموني من قبل سيترين الذي يعمل على المستقبلات الأدرينالية من نوع بيتا، حيث يؤدي ذلك التنبيه إلى تحلل - الثلاثية إلى جليسرول وثلاثة أحماض دهنية حرة. كما أن انخفاض تركيز هرمون الأنسولين في الدم عدة على تجهيز الأحماض الدهنية الحرة (FFA). وبالنسبة للجليسرول، الذي يذوب في الماء ، فينتقل ان الكبد ليتم أكسدته هناك وتحويله إلى جلوكوز. أما الأحماض الدهنية الحرة المتحررة من تفكك - الثلاثية فترتبط

بالألبومين نظرا لأنها لا تذوب في الماء، وتتجول بحرية في سائل الدم ، كما يمكن لها الكبد والقلب والعضلات الهيكلية كي يتم استخدامها كمصدر من مصادر الطاقة (١: ٦٠٩)

حيث تعتبر الأحماض الدهنية الحرة F.F.A هي الوقود الأساسي من الدهون، وهي تختزن في النسيج الدهني والعضلات على هيئة ثلاثي الجلسرايد، ويتم استخدام الأحماض الدهنية الحرة عندما يستمر الأداء البدني لفترة طويلة (٢: ٥٨٤ – ٥٩٠) .

بالأضافة الى ذلك فان الكربوهيدرات تعتبر المصدر الرئيسي للطاقة ، فالجرام الواحد يعطى ٤,١ سعر حرارى كبير فهي مصدر السعرات الحرارية أثناء ممارسة الانشطة الرياضية حيث يرى " كروج " ان تناول الرياضيين للوجبات الغنية بالكربوهيدرات يجعل الجسم يعمل بطريقة أكثر أقتصاداً او أقل تعباً , وتلعب الكربوهيدرات أيضاً أهمية خلال الانشطة الرياضية ذات فترات الاداء الطويل والجهد العضلى الذى يتطلب درجة عالية من التحمل والتي منها مسابقات المسافات الطويلة في أنواع الجري الكثيرة وسباق الدرجات وغيرها وذلك لتوفير مخزون الجليكوجين بالجسم(٣: ٩١)

٥- الاستنتاجات

١-أن الجهد المبذول من قبل الدراجين خلال مسافة السباق الفردي العام ١٢٠كم يرفع من مستوى الأحماض الدهنية الحرة F.F.A كبير عن مستواها الطبيعي.

٢- أن حدوث زيادة بالأحماض الدهنية الحرة F.F.A أعلى من مستواها الطبيعي بكثير خلال مسافة السباق ١٢٠ كم قبل التعويض بشكل يدل على التعب العصبي الذي يعتبر عامل معيق للاداء بشكل يجعل هناك خلل بالتوصيل العصبي .

٣- عملية التعويض بالمكمل الغذائي CARBO NOX بالدرجة الأولى والمكمل الغاذائي Vitargo عملت على التقليل من اثار التعب المركزي مقارنة بعدم استخدام المكملات الغذائية الكاربوهيدراتية وهذه من خواص عمل وطبيعة التعويض في الكاربوهيدرات المركزة ودورها في المحافظة على ديمومة عمل الجسم وبالتالي قدرتة على الاداء لفترة اطول دون حصول أي خلل.

المصادر

١- هزاع بن محمد الهزاع : فسيولوجيا الجهد البدني الاسس النظرية والاجراءات المعملية للقياسات الفسيولوجية ,ج٢ , الرياض , النشر العلمي والمطابع , ٢٠٠٨ .

2- Jessica L .Andrews & athirs, 2003, Carbohydrate loading and supplementation in endurance-trained women runners, journal of applied physiology, vol 95.

٣- اسعد عدنان عزيز : فسيولوجيا الانسان العامة وفسيولوجيا الرياضة , ط٢ , مطبعة جامعة الكوفة , النجف , ٢٠١٨ .