تحديد أفضل فترة زمنية لتناول أخر وجبة غذائية في معدل التمثيل الغذائي وتراكيز الانسولين وسكر الكلوكوز والعتبة اللاكتيكة للاعبي أندية الدرجة الاولى بكرة القدم للصالات

أ.م.د فلاح حسن عبد الله زينب يحيى نور

كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة – جامعة القادسية

استلام البحث :٢٠١٤/١١/١٧

قبول النشر : ٢٠١٤/١٢/١٤

ملخص البحث

ان الغرض من الدراسة الحالية تتركز في معرفة الفترة الزمنية الافضل لتناول الوجبة الغذائية التي تسبق المباراة مباشرة اذ تباينت الآراء حول افضل فترة زمنية وما يرافقها من تغيرات بايوكيميائية في جسم الرياضي ، ولذلك فقد تكونت عينة البحث من لاعبي اندية الدرجة الاولى لكرة القدم داخل الصالات والبالغ عددهم ١٢ لاعبا يمثلون ناديي الاتفاق والديوانية بواقع ٦ لاعبين لكل نادي ، اما المتغيرات المدروسة فقد شملت الأنسولين و سكر الكلوكوز و معدل التمثيل لا غذائي والعتبة اللاكتيكية ، اذ تم اجراء الفحص البدني والبيوكيميائي قبل وخلال الجهد البدني المنفذ بعد نهاية الوجبة الغذائية بساعتين وثلاث ساعات واربع ساعات كل يوم على حدة ، وقد ادى اللاعبون الجهد البدني الخاص بقياس العتبة اللاكتيكية المتضمن اربع مراحل زمن كل مرحلة ٤ دقائق تزداد سرعة التريدميل نهاية كل مرحلة . وقد توصل الباحثان الى جملة من الاستنتاجات من اهمها .

- تعد فترة (٣) ساعات بعد أخر وجبة غذائية أفضل من فتر ة (٢) ساعة من حيث صرف الطاقة وتراكم مخلفات الطاقة .
- أن الأنسولين يستمر في الارتفاع خلال فترة (٢ساعة) بعد الأكل ولم يستطيع من أرجاع تركيز السكر الى مستواهً الطبيعي وقت الراحة قبل الأكل .

وعلية يوصي الباحثان الاتي :

- فترة (٣) ساعات قبل المنافسة الأفضل في الاستفادة من الجهد البدني اللأهوائي للاعبي الخماسي .
- اعتماد الوجبة الغذائية المعدة من قبل الباحثان من حيث الكم والنوع كل حسب وزن اللاعب .

الكلمات المفتاحية : الجهد اللاهوائي ، **معدل التمثيل الغذائي** ، العتبة اللاكتيكية ، **الانسولين ، سكر الكلوكوز .**

Abstract

Determine the best time to eat the last meal in metabolic rate and concentrations of insulin and glucose and sugar threshold Al-lactic players first division football clubs to lounges

Zainab Yahya Noor Assist prof. Falah Hassan Abdullah

The purpose of the present study is concentrated in the knowledge of the time period is better to eat a meal that precedes the match directly as divergent views on the best period of time and Maerafgaha Bayukemiaiah of changes in the athlete's body. Therefore the research sample of players first division clubs to futsal totaling 12 players has been formed representing the clubs agree, Diwaniyah by 6 players each club, either studied variables were included insulin and sugar glucose and representation rate for Agmaia threshold Hal lactic , As it was conducted biochemical and physical examination before and during port physical effort after the end of the meal two hours and three hours and four hours each day separately. The players have led the private physical effort by measuring the threshold Al-lactic time included four stages each stage 4 minutes getting faster Alteradmill the end of each stage. The researchers reached a number of conclusions of the most important.

 longer period (3) hours after the last of the best period of meal (2) hours of energy exchange and the accumulation of energy waste.

 insulin to continue to rise during the period (2 hours) after eating can not return from the glucose concentration to normal time to rest before eating

The attic researchers recommend the following:

 period (3) hours before the competition in the best take advantage of the physical effort anaerobic players Quintet.

 accreditation meal prepared by researchers in terms of quantity and quality, each according to the player's weight.

Key words: anaerobic effort, metabolic rate, the threshold Al-lactic, insulin, glucose sugar.

١-١مقدمة البحث وأهميته :

تعددت الوسائل والأساليب التي أستخدمها علماء الفسيولوجي في عملية أحداث طفرات نوعية في عملية تحسين المردود البدني للاعبين سواء كان ذلك خلال التدريب او المنافسة وذلك من خلال تقنين كل ما يتعلق بالرياضي بدءاً من الأحمال التدريبية وإنتهاءاً بالجوانب الخاصة بالأعداد النفسي الذي يسبق المباراة ، وعلية تعد عملية تقنين وإعطاء تفسيرات علمية دقيقة لموضوع تغذية الرياضي بات من أولويات عمل علماء التغذية الذين أخذوا على عاتقهم أجراء العديد من الدراسات العلمية الخاصة في أعطاء معلومات كافية عن كل الإرشادات الخاصة بتغذية الفرد بشكل عام والرياضي بشكل خاص ، ولذلك نلاحظ أن هنالك تحديث وتعديل للمعلومات الخاصة بتغذية الرياضي بين الحين والأخر ، لذلك تعد التغذية هي أساس الطاقة المنتجة في جسم الأنسان إو الرياضي إذ أن تعبئة مخازن الطاقة في جسم الرياضي بقدر كافي يضمن عمليات أنتاج الطاقة بشكل يوازي عمليات التمثيل الغذائي التي تحدث خلال السباق إو بذل أي مجهود بدني أذ ممكن أن تتضاعف الى عشرة أضعاف الانتاج وقت الراحة ، وعلية فإن الاهتمام في تحضير الوجبات الغذائية من حيث الكم والنوع بات الشغل الشاغل لعلماء الفسيولوجي وعلماء التغذية ، أذ عملت مجموعة منهم في أجراء دراسات علمية لتوفير معلومات عن أساليب التغذية قبل سبعة أيام من السباق والذين توصلوا الى ثلاث اليات لعملية تعبئة العضلات بالكلايكوجين بوجود أو اعتماد على أحمال تدريبية تتلائم ونوع التغذية والبعض الأخر أخذ دراسات التغذية قبل السباق والذي تعد الفترة الاهم في عملية تحضير الرياضي وتعبئة مخازن الطاقة بالمواد الغذائية الأزمة لأتمام العمل العضلي وأنتاج الطاقة بالكمية والسرعة التي توازي سرعة الأداء الرياضي ، ويعد لاعبو خماسي كرة القدم (كرة القدم للصالات) واحدة من الألعاب الحديثة التي يبذل فيها اللاعبون مجهودات بدنية كبيرة تتطلب منهم أملاء مخازن الطاقة بالمواد الكاربوهيدرات بنسبة أكبر من عناصر الغذاء الأخرى ، وكما هو معروف فإن عملية إيصال الغذاء الى حيز الاستفادة يتطلب المرور بمجموعة من المراحل حتى يتم امتصاصه في الدم ليكون جاهز لأكسدته خلال الجهد البدني . وهذا يعني ان هنالك فترة زمنية تتطلبها تلك العملية تبعاً لنوع الغذاء وكميته ومن الطبيعي أن زيادة القيمة الغذائية في جسم الرياضي يرافقه تغيرات فسيولوجية مختلفة سواءاً كان ذلك قبل أو أثناء المنافسة ، ومن بين أهم المتغيرات هو الأنسولين الذي يعد المنظم الأساسي لتركيز السكر في الدم قبل المنافسة وأثنائها إذ أن زيادة تركيز الأنسولين يمكن انه سبب هدر في عملية صرف الطاقة لكونه يسرع دخول السكر للدم وبالتالي فأن الفائدة المتحققة من عملية التغذية تكون قليلة ، ومن هنا فإن أهمية البحث تكمن في عملية توفير المعلومات الخاصة بتغذية الرياضي قبل المنافسة للمدربين واللاعبين على حد سواء ، ومن هي الأفضل من حيث الفترة الزمنية التي ممكن أن يتناول فيها الرياضي غذاءه والتي تعطي مؤشرات فسيولوجية وبدنية إيجابية عند إداء الجهد البدني.

١-٢مشكلة البحث :

هناك مشكلة غالباً ما تواجه العاملين في المجال الرياضي من أداريين ومدربين وحتى اللاعبين في يوم السباق ، يخص الوجبة الغذائية التي يجب أن يتناولها اللاعبين من حيث الفترة الزمنية التي تسبق المباراة وكذلك النوعية والكم ، وهذه المعلومات عادة ما تكون هنالك أراء عديدة ، ولكن يجب أن تكون هذه المعلومات مقدمة في ضوء التغيرات البيوكيميائية التي تحدث نتيجة نوعية الغذاء والفترة الزمنية ، ولذلك فان الباحثان عمدا الى أيجاد حل للمشكلة من خلال إعطاء وجبات غذائية للاعبي الخماسي كرة القدم بفترات مختلفة قبل الجهد (٣،٢) ساعة وبذلك ممكن الوصول الى نتائج ممكن أن تقدم للمدربين واللاعبين عن الفترة الأفضل للتناول الغذاء قبل السباق وكذلك الكم والنوعية لها .

١-٣أهداف البحث :

يهدف الباحثان التعرف على :

١- قيم معدل التمثيل الغذائي وتراكيز الأنسولين وسكر الكلوكوز وقت الراحة قبل تناول الوجبة الغذائية وبعدها وخلال الجهد البدني للاعبي خماسي كرة القدم .

٢- أفضل فترة لتناول أخر وجبة غذائية والأكثر تأثيراً في معدل التمثيل الغذائي والسكر والأنسولين .

٣-تحديد وصول اللاعب للعتبة اللاكتيكية كل حسب الفترة الزمنية لتناول أخر وجبة غذائية التي تسبق الجهد البدني .

١-٤ فروض البحث :

يفترض الباحثان :

١- هناك تباين في معدل التمثيل الغذائي وتراكيز الأنسولين وسكر الكلوكوز وقت الراحة قبل وبعد تناول الوجبة الغذائية وخلال الجهد البدني باختلاف أزمنة تناول أخر وجبة غذائية للاعبي كرة القدم للصالات .

٢-أفضل فترة لتناول أخر وجبة غذائية عي (٣ساعات) من خلال متغيرات معدل التمثيل الغذائي والسكر والأنسولين .

٣-هنالك تباين في وصول اللاعبين للعتبة اللاكتيكية باختلاف زمن آخر وجبة غذائية التي تسبق الجهد البدني لاعبي خماسي كرة القدم .

١-٥مجالات البحث :

١-٥-١ مجال البشري : لاعبوا أندية دوري الدرجة الاولى بكرة القدم للصالات في محافظة القادسية للموسم ٢٠١٣- ٢٠١٤.

١-٥-٢ مجال المكاني : مختبر كلية التربية الرياضية - جامعة القادسية .

١-٥-٣ مجال الزماني : من ٢٠١٤/٢/٦ لغاية ٢٠١٤/٩/٩ .

١-٦منهج البحث :

أستخدم الباحثان المنهج التجريبي كونهُ المنهج الملائم لحل مشكلة البحث وتحقيق أهدافه .

٣-٢ مجتمع وعينة البحث + التصميم التجريبي :

٣-٢-١ مجتمع وعينة البحث :

حدد الباحثان مجتمع البحث وهم أندية محافظة الديوانية المشاركين في دوري أندية القطر للدرجة الأولى لكرة القدم داخل الصالات البالغ عددهم (٦) أندية وهما (الديوانية ، الاتفاق ، النجمة ، الدغارة ، الرافدين ، السنية) للموسم الرياضي (٢٠١٣-٢٠١٤) وبواقع (١٢) لاعباً كل نادي وبذلك يبلغ عدد أفراد المجتمع (٧٢) لاعباً وتم أختيار ناديين وهما (الديوانية ، الاتفاق) وأخذ (٦) لاعبين من كل نادي وبهذا يصبح عدد أفراد العينة (١٢) لاعباً اختيروا بالطريقة العشوائية البسيطة كعينة للبحث وتم أجراء بعض القياسات للتأكد من سلامة عمل الأجهزة للجسم وكذلك لتحديد الكفاءة البدنية بغية اختيار نوع الجهد المناسب لإمكانياتهم البدنية .

٣-٣الأجهزة والوسائل المستخدمة في البحث :

١- جهاز السير المتحرك .
٢- جهاز fit mat pro مع واير ليس لقياس الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين و النبض ومعدل التمثيل الغذائي وقت الراحة الجهد
٣- كتات لقياس الأنسولين .
٤- Laette Alo metel جهاز لقياس حامض اللاكتيك .
٥- الشرائح Strip لقياس السكر .
٦- جهاز محمول لقياس السكر .
٧- الشرائح Strip لقياس الاكتيك .
٨- تيوبات لحفظ الدم عدد (٧٢) .
٩- كاميرا عدد (٢) .
١٠- حقن طبية عدد (٧٢) .
١١- ساعات توقيت عدد (٢) .

٣-٤ المتغيرات المدروسة :

عمد الباحثان وفي ضوء مشكلة البحث وأهدافهُ الى تحديد المتغيرات البيوكيميائية المراد قياسها بما يتلائم ونوع الجهد البدني المنفذ فضلاً عن مدى مناسبتها للمعالجات الميدانية لحل المشكلة البحث وهذه المتغيرات كالاتي.

١- المتغيرات الكيميائية وتشمل :

- التمثيل الغذائي وقت الراحة وخلال الجهد البدني .
- الأنسولين .
- سكر الكلوكوز .
- حامض اللاكتيك .

٢- المتغيرات البدنية وتشمل :

- أختبار العتبة اللاكتيكية .
- أختبار بروس لقياس الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين .

٣-٥ التجربة الاستطلاعية :

تم أجراء تجربة استطلاعية على لاعبين حيث تم تناول وجبة غذائية التي كانت سعراتها محسوبة الى وزن اللاعبين والذي كان وزنهما ٧٠ كغم أذا بلغت عدد السعرات الحرارية في تلك الوجبة (١٧٥٠) سعرة أذ تم أجراءها في يوم (الاثنين) المصادف (٢٠١٣/١٢/٥) الساعة الواحدة بعد الظهر وبعد مرور ساعتين من تناول الوجبة تم تعريض اللاعب الى الجهد البدني الذي كان أربع مراحل كل مرحلة (٤) دقيقة وقد تم أجراء فحص المتغيرات الكيميائية وتحضير الكادر الطبي المساعد وقد تم التوصل الى النتائج التالية :

١- توزيع المهام على الكادر المساعد حيث تحتاج الباحثان إلى (٥) أشخاص ككادر مساعد .
٢- تهيئة الكادر المساعد الطبي و أمكانية سحب الدم من الوريد أثناء الجهد البدني نهاية كل مرحلة .
٣- معرفة الأخطاء التي قد تواجهُ الباحثان خلال التجربة الرئيسية .
٤- معرفة الوقت المستغرق لأداء الجهد الذي سيمكن الباحثان من أجراء التوقيتات المناسبة لإعطاء الوجبة الغذائية لأكثر من لاعب في اليوم الواحد .

❖ **نتائج التجربة الاستطلاعية حسب الجدول أدناهُ :**

١- ممكن أجراء عملية سحب الدم الوريدي خلال الجهد البدني لفترة لا تتجاوز ٣٠ ثانية .
٢- ممكن أجراء تجربة رئيسية للاعبين أثنين فقط كل يوم وبأوقات مختلفة مع السيطرة الكاملة على عاملي الزمن والإجراءات الميدانية .
٣- ثم الحصول على نتائج للمتغيرات (السكر وحامض اللاكتيك) خلال الجهد البدني للاعب واحد وكما مبين في الجدول أدناه .
٤- عدم أمكانية قياس التمثيل الغذائي خلال الجهد البدني باستخدام الماسك الشفاف ، ويمكن استخدامه خلال وقت الراحة .

٣-٦ الاختبارات والقياسات المستخدمة في البحث :

أولاً : البدنية :

١- اختبار الجهد البدني (لقياس العتبة اللاكتيكية) :

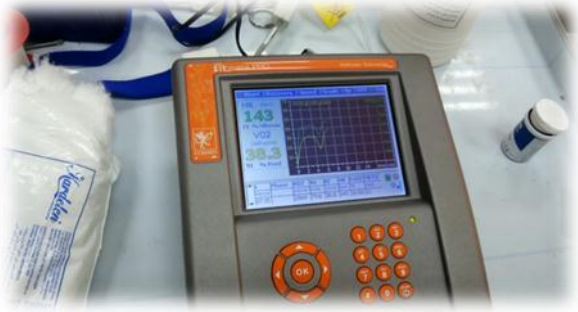
يشمل هذا الاختبار على أربع مراحل زمن كل مرة (٤) دقيقة وكما يوضع تفاصيل السرعة في الجدول أدناهُ أذا يتم تحديد مستوى اللاعب من خلال أجراء فحص مسبق لقياس vo2max وفي ضوء نتيجة الاختبار يتم اختيار السرع المناسبة فعلى سبيل المثال كان اللاعب (١) vo2max كل ٥٤ ملليمتر/ كغم فهذا يعني أنهُ في المستوى الثالث والمبنية تفاصيلهُ أدناه .

جدول (١)
يبين سرعة السير المتحرك

الاستهلاك الأقصى للأوكسجين مم/كغم/د	سرعة السير المتحرك (كم / ساعة)			
	المرحلة الأولى	المرحلة الثانية	المرحلة الثالثة	المرحلة الرابعة
٤٠ أو أقل	٨	٩.٦	١١.٢	١٣
٤٥ ـ ٥٠	٩.٦	١١.٢	١٣	١٤.٥
٥٠ ــ ٥٥	١١.٢	١٣	١٤.٥	١٦.١
٥٥ ــ ٦٠	١٣	١٤.٥	١٦.١	١٧.٨
٦٠ ــ ٦٥	١٤.٥	١٦.١	١٧.٨	١٩.٤
٦٥ ــ فأكثر	١٦.١	١٧.٨	١٩.٤	٢٠.٨

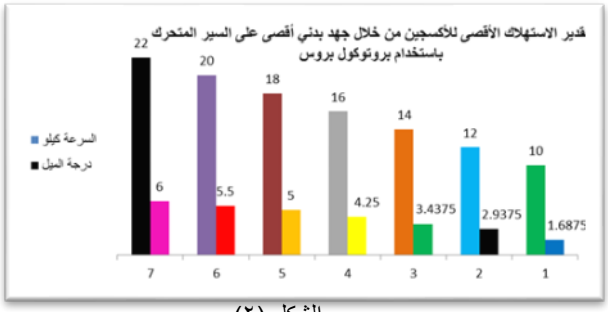
١- قياس معدل التمثيل الغذائي وقت الراحة :

تتم باستخدام جهاز Fit mat pro وذلك باستخدام الماسك الخاص بهذا القياس أذ يتم أدخال بيانات اللاعب (الاسم ، الطول ، الوزن ، العمر) قبل البدء بالقياس بعدها تتم عملية القياس مباشرةً أذ يتطلب الأجراء لقياس معدل التمثيل الغذائي وقت الراحة الى فترة (٥) دقائق بحيث يجلس على كرسي ويتنفس بشكل طبيعي مع مراقبة الجهاز في حال كان التنفس غير طبيعي من حيث عدد التكرار أو عدم الاسترخاء أذ يطلب من اللاعب التنفس العادي ، وفي نهاية فترة القياس سيتم قراءة معدل التمثيل مباشرة من الجهاز مقاس بوحدة قياس كيلو سعرة حرارية .



الشكل (١)
يوضح جهاز fit mat لقياس (التمثيل الغذائي . النبض . vo2max)

اختبار بروس لقياس vo2max :



الشكل (٢)
يبين اختبار بروس لقياس vo2max

٢- قياس معدل التمثيل الغذائي خلال الجهد البدني :

بعد أجراء التجربة الاستطلاعية التي كان من أهم أهدافها هو قياس معدل التمثيل الغذائي خلال الجهد باستخدام السعرات الخاصة نفسها بقياس وقت الراحة وخلال التجربة الاستطلاعية التي أظهرت عدم وجود الدقة المطلوبة للقياس كون الماسك لا يثبت على وجه اللاعب وبذلك فأن حساب معدل التمثيل الغذائي لا يتم حسابها بشكل دقيق لذلك تم استبدال الماسك الخاص لقياس معدل التمثيل الغذائي بالماسك الخاص بقياس vo2max وبذلك تم الحصول على vo2max لكل مرحلة من مراحل الاختبار الأربعة وثم استخراج معدل التمثيل الغذائي وفقاً للمعادلة أدناه :

" الطاقة بالكيلو سعر حراري في الدقيقة = المكافئ الايضي * ٣.٥ * وزن الجسم بالكجم /٢٠٠ "

علماً أن جهاز fit mat خلال الجهد يعطي قراءة ل vo2max بوحدة قياس ملليتر/ كغم/ دقيقة وأسفل القراءة يوجد جدول يوضح قيمة المكافئ الأيضي .

٣-٧ تفاصيل الوجبة الغذائية ومقاديرها :

الجدول(٨)أدناهُ يمثل نموذج للوجبة غذائية حيث كانت سعراتها محسوبة الى وزن اللاعب الذي كان وزنهُ٧٠ كغم أذ بلغت عدد السعرات الحرارية في تلك الوجبة (١٧٥٠) سعرة وكما موضحة في الجدول أدناهُ .

جدول (٢) يبين تفاصيل الوجبة الغذائية

المواد	السعرات الحرارية	العناصر الغذائية	النسبة المئوية
١- رز ٢- خبز ٣- معكرونة ٤- موزة ٥- سلطة نصف كيلو	٣٤٦ ٢٤٦ ٢٨٣ ٧٠ ١٠٥	كاربوهيدرات	٦٠ %
٦- قطعة لحم بقري مشوي ٧- لبن	١٩٨ ٦٥	بروتينات	%١٥
٨- بطاطس مقلي	٤٣٨	دهون	%٢٥

٣-٨ التجربة الرئيسية وكيفية أجراءها :

بعد الانتهاء من أجراء التجربة الاستطلاعية وتحديد الوجبة الغذائية المناسبة لكل لاعب حسب وزنهُ ، تم أجراء التجربة الرئيسية وذلك لعدة أيام للفترة من (٢٠١٤/٤/٢ولغاية ٢٠١٤/٥/١٠) في مختبر كلية التربية الرياضية – جامعة القادسية أذ تبدأ التجربة الرئيسة الساعة (٢.١) حسب الفترة الزمنية المراد دراستها (٣.٢) ساعة بعد تناول الوجبة الغذائية وفي يوم الاختبار قد تناول اللاعب الفطور في تمام الساعة السابعة وقد حدد الباحثان كمية ونوع الفطور للاعبين بعد معرفة ما يعتادون عليه في هذه الوجبة تم قياس المتغيرات الكيميائية وقت الراحة ومن ثم تم أعطاء الوجبة الغذائية المشار إلى تفاصيلها وبعد ذلك تم قياس المتغيرات الكيميائية بعد الأكل قبل أداء الجهد البدني مباشرةً وبعد ذلك تم أجراء الاحماء المناسب لكل لأعب وتم تنفيذ الجهد البدني الذي تم الاشارة إلى تفاصيلهُ سابقاً حيث تم قياس المتغيرات الكيميائية خلال الجهد البدني في كل مرحلة منهُ أذ كان الاختبار مقسم على أربع مراحل كل (٤) دقيقة وفي نهاية كل مرحلة تم قياس المتغيرات الكيميائية المذكورة سابقاً بالإضافة إلى قياس كل من (معدل التمثيل الغذائي ، والنبض ، vo2max) في كل مرحلة وهكذا بالنسبة للفترة الزمنية (٣) ساعة بعد تناول الوجبة الغذائية . وفي اليوم الواحد فقد أستطاع الباحثان من أجراء القياسات لاعبين فقط الاول يؤدي الجهد بعد (٢) ساعة والثاني بعد (٣) ساعة وهكذا حتى تم استكمال جميع اللاعبين لكل الفترات الزمنية .

٣-١٠ الوسائل الإحصائية :

تم استخدام الحقيبة الإحصائية spss ومنها :

٤- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها :

جدول (٣)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للمتغيرات (معدل التمثيل الغذائي . الأنسولين . سكر الكلوكوز. حامض اللاكتيك) في الدم للمجموعة (٢) ساعة

المتغير	المراحل	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
معدل التمثيل الغذائي	وقت الراحة قبل الاكل	١٥٣٧.٨٣	٢٥٩.٧٠٢
	وقت الراحة بعد الاكل	٣٣٧١.٠٨	٢٢١.٤٣٨
	خلال المرحلة الاولى	١١٨١٣.٥٠	٢٥٤.٧١٠
	خلال المرحلة الثانية	١٣٧٠٤.٢٥	١٢٨.٠١٠
	خلال المرحلة الثالثة	١٦٣١٣.٥٠	١١٩.٩٣٢
	خلال المرحلة الرابعة	١٨٧٤٢.٠٨	٢٨٨.٠٥١
الأنسولين	وقت الراحة قبل الاكل	١.٦٣٣٣	٠.٢٦٤
	وقت الراحة بعد الاكل	١٠.٦٥	٠.٤١٨٨
	خلال المرحلة الاولى	٨.٧٦	٠.٢٩٦
	خلال المرحلة الثانية	٦.٨٥	٠.٣٤٤
	خلال المرحلة الثالثة	٤.٤٥	٠.٣٦٢
	خلال المرحلة الرابعة	٣.١٨٣٣	٠.٢٦٢
سكر الكلوكوز	وقت الراحة قبل الاكل	٨٩.١٦	٤.٦٦٧
	وقت الراحة بعد الاكل	١٣٣.٦٦	٢.٩٩٤
	خلال المرحلة الاولى	٩٢.٩١	٢.٨٤٣
	خلال المرحلة الثانية	١٠٠.٢٥	٤.٠٧٠
	خلال المرحلة الثالثة	٤.٠٧٠	٢.٧٤٥
	خلال المرحلة الرابعة	٨٣.٠٠٠٠	٣.٩٧٧
حامض اللاكتيك	وقت الراحة قبل الاكل	١.٠٥	٠.١٦٧
	وقت الراحة بعد الاكل	٢.٠٣	٠.١٦١
	خلال المرحلة الاولى	٢.٩٩	٠.٢٨٧
	خلال المرحلة الثانية	٥.٠٩	٠.٤٣٩
	خلال المرحلة الثالثة	٦.٣٤	٠.٥٧٧
	خلال المرحلة الرابعة	٧.٨٠	٠.٣٧٢

جدول (٤)

يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للمتغيرات (معدل التمثيل الغذائي الأنسولين ، سكر الكلوكوز، حامض اللاكتيك) في الدم للمجموعة (٣) ساعة .

المتغير	المراحل	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
معدل التمثيل الغذائي	وقت الراحة قبل الاكل	١٤٨٣.٣٣	٢٧٢.٧٣٦
	وقت الراحة بعد الاكل	٢٧٨٤.٠٨	٩٤.٨٥٢
	خلال المرحلة الاولى	١٠٧٢٥.٥٠	٤٣٤.٣٨٢
	خلال المرحلة الثانية	١٢٣٧٠.٣٣	٣٥٥.١٢٣
	خلال المرحلة الثالثة	١٤٣٦٢.٠٨	٣٣٠.٢٢٩
	خلال المرحلة الرابعة	١٥٢٨٤.٠٨	٢٥٤.٠٢١
الأنسولين	وقت الراحة قبل الاكل	١.٦٣	٠.٢٦٤
	وقت الراحة بعد الاكل	٨.٧٢	٠.٤١٣
	خلال المرحلة الاولى	٧.٥٧	٠.٢٨٠
	خلال المرحلة الثانية	٦.٣٨	٠.٢٩٤
	خلال المرحلة الثالثة	٣.٦٩	٠.٤٨٨
	خلال المرحلة الرابعة	٢.٨٠	٠.٣٥٩
سكر الكلوكوز	وقت الراحة قبل الاكل	٨٨.٠٨	٤.٠٣٣
	وقت الراحة بعد الاكل	١١١.٩١	٢.٩٣٧
	خلال المرحلة الاولى	٨٧.٧٥	٣.٩٣٤
	خلال المرحلة الثانية	٩٧.٤١	٢.٩٠٦
	خلال المرحلة الثالثة	٩٠.٤١	٣.١١٧
	خلال المرحلة الرابعة	١٠٠.٣٣	٢.٢٦٩
حامض اللاكتيك	وقت الراحة قبل الاكل	١.٠٧	٠.١٩١
	وقت الراحة بعد الاكل	١.٧٧	٠.٢٥٢
	خلال المرحلة الاولى	٢.٧١	٠.٣٢١
	خلال المرحلة الثانية	٣.٨٥	٠.٢٥٠
	خلال المرحلة الثالثة	٥.٧٤	٠.٥٣١
	خلال المرحلة الرابعة	٧.٩٥	٠.٦٥٨

يبين الجدول (٥)

قيمة (F) المحسوبة للمتغيرات (معدل التمثيل الغذائي ، الأنسولين ، سكر الكلوكوز، حامض اللاكتيك) في الدم للمجاميع(٢ساعة -٣ ساعة)

ت	المتغيرات	القياسات	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المجموعات	F	الدلالة
١	معدل التمثيل الغذائي	قبل الأكل	٢٤٥٩.٥٠٠	٢	١٢٢٧٤.٧٥٠	٠.١٩٣	٠.٨٢٦
		حد الخطأ	٢١٠٢٨٥٥.٢٥٠	٣٣	٦٣٧٢٢.٨٨٦		
		بعد الأكل	٤٣٧٢٢١٨.٥٠٠	٢	٢١٨٦١٠٩.٢٥٠	١٠٨.٠٤٨	٠.٠٠٠
		حد الخطأ	٦٦٧٦٧٩.٥٠٠	٣٣	٢٠٢٣٢.٧١٢		
		م١	٧٢.٣٦٥	٢	١.١٨٢ ٧	٨٨.١٠٨	٠.٠٠٠
		حد الخطأ	٤٤٢٨٣٨٤.٩١٧	٣٣	١٣٤١٩٣.٤٨٢		
		م٢	٧٢.٢٣٠	٢	٧١.١١٥	١٥٠.٦٧٦	٠.٠٠٠
		حد الخطأ	٢٤٤١٥٧٧.٨٣٣	٣٣	٢٠٧..٧٣٩٨٧		
		م٣	٤.٧٢٥ ٧	٢	٢.٣٦٣ ٧	٢٧٠.٢٣٧	٠.٠٠٠
		حد الخطأ	٢٨٨٥١٩٣.٥٨٣	٣٣	٨٧٤٣٠.١٠٩		
		م٤	١.٠١٤ ٨	٢	٥.٠٧٠ ٧	٥٧١.٧٧٥	٠.٠٠٠
		حد الخطأ	٢٩٢٦٠٥٨.٧٥٠	٣٣	٨٨٦٦٨.٤٤٧		
٢	الأنسولين	قبل للأكل	٠.٠٠٠	٢	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	١.٠٠٠
		حد الخطأ	٢.٣٠٠	٣٣	٠.٠٧٠		
		بعد الأكل	٥٣.٥٧١	٢	٢٦.٧٨٥	١٥٥.٠٢٧	٠.٠٠٠
		حد الخطأ	٥.٧٠٢	٣٣	٠.١٧٣		
		م١	٦٢.٠٨٢	٢	٣١.٠٤١	٣٤٣.٠٦٩	٠.٠٠٠
		حد الخطأ	٢.٩٨٦	٣٣	٠.٠٩٠		
		م٢	٤١.١٠٧	٢	٢٠.٥٥٤	١٩٦.٣١٥	٠.٠٠٠
		حد الخطأ	٣.٤٥٥	٣٣	٠.١٠٥		
		م٣	٩.٤٢١	٢	٤.٧١٠	٣١.٤٩٧	٠.٠٠٠
		حد الخطأ	٤.٩٣٥	٣٣	٠.١٥٠		
		م٤	٤.١٧٦	٢	٢.٠٨٨	٢٣.٣٨١	٠.٠٠٠
		حد الخطأ	٢.٩٤٧	٣٣	٠.٠٨٩		
ت	المتغيرات	القياسات	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المجموعات	F	الدلالة
٣	السكر	قبل الأكل	٢٤٥.٣٨٩	٢	١٢٢.٦٩٤	٧.٢٠١	٠.٠٠٣

		حد الخطأ	٥٦٢.٢٥٠	٣٣	١٧.٠٣٨		
		بعد الأكل	١٣٢٣٠.٣٨٩	٢	٦٦١٥.١٩٤	٧١٣.٧٩٢	٠.٠٠٠
		حد الخطأ	٣٠٥.٨٣٣	٣٣	٩.٢٦٨		
		م١	٤٢٤.٦٦٧	٢	٢١٢.٣٣٣	١٨.٦٣٢	٠.٠٠٠
		حد الخطأ	٣٧٦.٠٨٣	٣٣	١١.٣٩٦		
		م٢	٥٩٢.٦٦٧	٢	٢٩٦.٣٣٣	٢٥.٥٩٤	٠.٠٠٠
		حد الخطأ	٣٨٢.٠٨٣	٣٣	١١.٥٧٨		
		م٣	٣٢٦.٠٠٠	٢	١٦٣.٠٠٠	١٦.٤٦٢	٠.٠٠٠
		حد الخطأ	٣٢٦.٧٥٠	٣٣	٩.٩٠٢		
		م٤	٢٥٦٣.١٦٧	٢	١٢٨١.٥٨	١٥١.٢٦٩	٠.٠٠٠
		حد الخطأ	٢٧٩.٥٨٣	٣٣	٨.٤٧٢		
٤	حامض اللاكتيك	قبل الاكل	٠.٠٨٢	٢	٠.٠٤١	١.٢٩٨	٠.٢٨٧
		حد الخط	١.٠٣٨	٣٣	٠.٠٣١		
		بعد الأكل	٠.٤٨٧	٢	٠.٢٤٤	٥.٠٥٩	٠.٠١٢
		حد الخط	١.٥٨٩	٣٣	٠.٠٤٨		
		م١	٠.٥٠٤	٢	٠.٢٥٢	٢.٤٦٥	٠.١٠٠
		حد الخط	٣.٣٧٣	٣٣	٠.١٠٢		
		م٢	١١.٤٠٢	٢	٥.٧٠١	٥٦.٢٠٢	٠.٠٠٠
		حد الخط	٣.٣٤٧	٣٣	٠.١٠١		
		م٣	٢.١٨٧	٢	١.٠٩٤	٣.٦٤٦	٠.٠٣٧
		حد الخط	٩.٨٩٨	٣٣	٠.٣٠٠		
		م٤	٠.٣٨٠	٢	٠.١٩٠	٠.٤٦٤	٠.٥٣١
		حد الخط	٢٧٩.٥٨٣	٣٣	٨.٤٧٢		

يتبين من خلال جدول (٥) في مرحلة الراحة قبل الأكل للمتغيرات (معدل التمثيل الغذائي ، الأنسولين ، سكر الكلوكوز. حامض اللاكتيك) لا توجد فروق معنوية من خلال حساب قيمة F المحسوبة والبالغة (٠.١٩٣ . ٠.٠٠٠ . ٧.٢٠١ . ١.٢٩٨). أذ كانت أعلى قيمة لمعدل التمثيل الغذائي في المرحلة الرابعة أثناء الجهد البدني أما بالنسبة للمتغير الأنسولين فأن أعلى قيمة لهُ في المرحلة الأولى أثناء الجهد البدني وما سكر الكلوكوز فـأن أعلى قيمة لهُ كان في المرحلة الرابعة أثناء الجهد البدني وبالنسبة للحامض اللاكتيك كان أعلى قيمة لهُ في المرحلة الثانية أثناء الجهد البدني .

جدول (٦)

يبين فرق الأوساط للمتغيرات (معدل التمثيل الغذائي ، الأنسولين ، سكر الكلوكوز، حامض اللاكتيك) في الدم للمجاميع (٢ساعة - ٣ساعة)

ت	المتغيرات	القياسات	فرق الأوساط	الدلالة
١	معدل التمثيل الغذائي	قبل الأكل ٢ساعة – ٣ساعة	٥٤.٥٠٠٠٠	٠.٦٠٠
		بعد الأكل ٢ساعة – ٣ساعة	٥٨٧.٠٠٠٠٠*	٠.٠٠٠
		م١ ٢ ساعة – ٣ساعة	١٠٨٨.٠٠٠٠٠*	٠.٠٠٠
		م٢ ٢ ساعة – ٣ساعة	١٣٣٣.٩١٦٦٧*	٠.٠٠٠
		م٣ ٢ ساعة – ٣ساعة	١٩٥١.٤١٦٦٧*	٠.٠٠٠
		م٤ ٢ ساعة – ٣ساعة	٣٤٥٨.٠٠٠٠٠*	٠.٠٠٠
٢	الأنسولين	قبل الأكل ٢ ساعة–٣ساعة	٠.٠٠٠٠٠	١.٠٠٠
		بعد الأكل ٢ساعة – ساعة	١.٩٢٥٠٠*	٠.٠٠٠
		م١ ٢ ساعة – ٣ساعة	١.١٩١٦٧*	٠.٠٠٠
		م٢ ٢ ساعة – ٣ساعة	٠.٤٧٥٠٠*	٠.٠٠١
		م٣ ٢ ساعة – ٣ساعة	٠.٧٦٦٦٧*	٠.٠٠٠
		م٤ ٢ ساعة – ٣ساعة	٣٨٣٣٣*	٠.٠٠٤
٣	السكر	قبل الأكل ٢ساعة – ٣ساعة	١.٠٨٣٣٣	٠.٥٢٥
		بعد الأكل ٢ ساعة –٣ساعة	٢١.٧٥٠٠٠*	٠.٠٠٠
		م١ ٢ ساعة – ٣ساعة	٥.١٦٦٦٧*	٠.٠٠١
		م٢ ٢ ساعة – ٣ساعة	٢.٨٣٣٣٣ *	٠.٠٤٩
		م٣ ٢ ساعة – ٣ساعة	-١. ٥٠٠٠٠-	٠.٢٥١
		م٤ ٢ ساعة – ٣ساعة	-١٧.٣٣٣٣٣ -*	٠.٠٠٠
٤	حامض اللاكتيك	قبل الأكل ٢ ساعة –٣ساعة	-.٠١٦٦٧-	٠.٨١٩
		بعد الأكل ٢ ساعة –٣ساعة	٠.٢٥٨٣٣ *	٠.٠٠٧
		م١ ٢ ساعة – ٣ساعة	٠.٢٧٥٠٠*	٠.٠٤٣
		م٢ ٢ ساعة – ٣ساعة	١.٢٣٣٣٣ *	٠.٠٠٠
		م٣ ٢ ساعة – ٣ساعة	٠.٦٠٠٠٠ *	٠.٠١١
		م٤ ٢ ساعة – ٣ساعة	-.١٥٠٠٠-	٠.٥٠٣

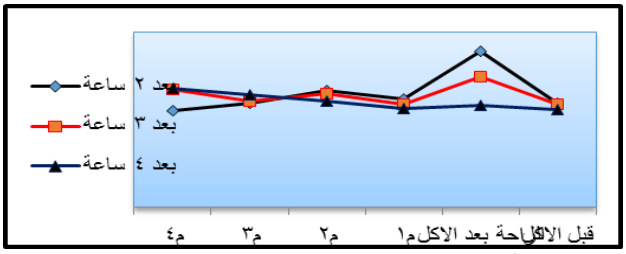
يتبين من خلال جدول (٦) بالنسبة لمتغير معدل التمثيل الغذائي للفترات (٣.٢) ساعات في (مرحلة الراحة قبل الأكل ، مرحلة

الراحة بعد الاكل ، المرحلة الأولى أثناء الجهد البدني ، المرحلة الثانية أثناء الجهد البدني ، المرحلة الثالثة أثناء الجهد البدني ، المرحلة الرابعة أثناء الجهد البدني كانت اعلى قيمة لهُ في الفترة الزمنية (٢) ساعة ، أما بالنسبة للمتغير الأنسولين للفترة (٣.٢) في مرحلة الراحة قبل الأكل كانت متساوي للجميع الفترات اما في (مرحلة الراحة بعد الاكل ، المرحلة الأولى أثناء الجهد البدني ، المرحلة الثانية أثناء الجهد البدني ، المرحلة الثالثة أثناء الجهد البدني ، المرحلة الرابعة أثناء الجهد البدني كانت اعلى قيمة لهُ في الفترة الزمنية (٢) ساعة ، بينما بالنسبة للمتغير سكر الكلوكوز في (مرحلة الراحة قبل الأكل ، مرحلة الراحة بعد الاكل ، المرحلة الأولى أثناء الجهد البدني ، المرحلة الثانية أثناء الجهد البدني) كانت أعلى قيمة لهُ في الفترة الزمنية (٢) ساعة أما في المرحلة الثالثة أثناء الجهد البدني ، المرحلة الرابعة أثناء الجهد البدني كانت أعلى قيمة لهُ في الفترة الزمنية (٣) ساعة ، وبالنسبة للحامض اللاكتيك في (مرحلة الراحة قبل الأكل) كانت أعلى قيمة لهُ في الفترة الزمنية (٣) ساعة ، أما في (مرحلة الراحة بعد الاكل ، المرحلة الأولى أثناء الجهد البدني. المرحلة الثانية أثناء الجهد البدني ، المرحلة الثالثة أثناء الجهد البدني) في الفترة الزمنية (٢) ساعة ، وفي المرحلة الرابعة أثناء الجهد البدني كانت أعلى قيمة لهُ في الفترة الزمنية (٣) ساعة .

٤-٢ مناقشة النتائج :

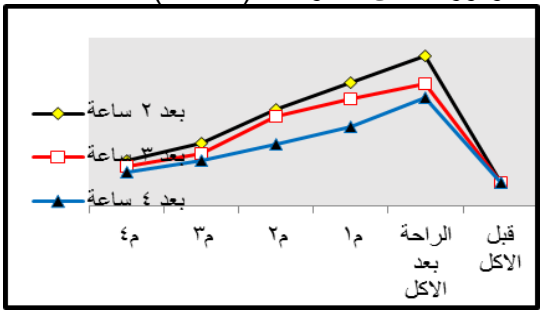
٤-٢-٢ مناقشة نتائج الفروق بين المجموعات الثلاثة (٢ساعة -٣ساعة) في متغيرات (معدل التمثيل الغذائي ، الأنسولين ، سكر الكلوكوز ، حامض اللاكتيك) :

تبين الجداول (٦.٥) أن هنالك تباين في الفروقات بين القياسات المستخدمة في البحث للمتغيرات (قيد الدراسة) بين المجموعات الثلاث (٣.٢) ساعة بعد الأكل ولذلك سوف نتتبع تلك النتائج على المراحل ما قبل الجهد البدني وخلالهُ ، أذ أن الفروق عشوائية في جميع المتغيرات (معدل التمثيل الغذائي ، الأنسولين ، سكر الكلوكوز ، حامض اللاكتيك) وقت الراحة قبل الجهد وهذا يعني أن أفراد عينة البحث تعرضوا لنفس الظروف تقريباً من حيث التوقيتات الخاصة بالتغذية وكذلك نوعية وكمية الغذاء المتناول باختلاف أيام أجراء الفحوصات المختبرية . وبذلك فأن الباحثان ضمن أفراد عينة البحث بدؤا من خط شروع واحد قبل تناول الوجبة الغذائية المعدة من قبل الباحثان . أما في مرحلة الثانية وهي وقت الراحة بعد تناول الوجبة الغذائية ففي المتغيرات (معدل التمثيل الغذائي ، الأنسولين ، سكر الكلوكوز) فأن الفروق كانت معنوية ولصالح المجموعة (٢ساعة وثم ٣ساعة) ويعود سبب تلك الفروق الى عامل مهم الا وهو زمن أخر سعرة حرارية تناولها اللاعبين أذ أن معدل السكر في الدم كان أعلى مستوى لهُ بعد تناول الغذاء ب (٢)ساعة أي أن هذه الفترة الزمنية غير كافية الى عادة تنظيم مستوى السكر في الدم أي أنهُ يحتاج الى فترة زمنية أطول ولذلك فقد كان في اختبار بعد (٣)ساعات أقل مما هو عليه في (٢) ساعة.



الشكل (٣) يوضح قيم الأوساط الحسابية لمجموعات الثلاث وللقياسات قيد الدراسة لمتغير السكر

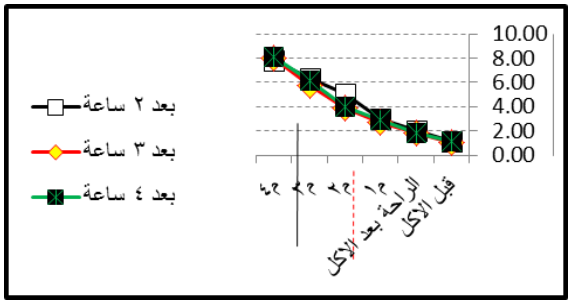
ولهذا السبب نلاحظ أن الأنسولين كان في أعلى مستوياته بعد (٢) ساعة من تناول الوجبة والغرض من ذلك هو أعادة مستوى السكر لحدوده الطبيعية عن طريق أدخالهُ الى العضلات وخلايا الجسم التي يزداد غشائها حساسية في استقبال سكر الكلوكوز عندما تكون مستويات الأنسولين عالية في الدم ، إذ أن عملية السيطرة على تركيز سكر الكلوكوز ضمن حدودهُ الطبيعية في الدم تلقى عبئاً أضافياً على أجهزة الجسم من أهمها الهظمي والدوري وبذلك فأن ذلك يتطلب بذل للطاقة لقيام تلك الأجهزة بواجباتها في المحافظة على الاستقرار التجانسي للجسم ولذلك نلاحظ أن معدل التمثيل الغذائي خلال هذه المرحلة (وقت الراحة بعد تناول الوجبة الغذائية) عالي بعد (٢ساعة) ومن ثم (٣ساعة) .



الشكل (٤) يوضح الأوساط الحسابية للمجموعات الثلاث وللقياسات قيد الدراسة لمتغير الأنسولين

يعبر عن التمثيل الغذائي القاعدي مقدار الطاقة اللازمة لإداء المهنة والنشاط الرياضي ويرتبط أساساً بمقدار مسطح الجسم والعمر الزمني ، فكلما زاد مسطح الجسم زاد التمثيل الغذائي القاعدي ، ولذا فإنهُ يحسب بمقدار السعرات الحرارية لكل متر مربع من مسطح الجسم في الساعة يؤثر على مقدار التمثيل الغذائي القاعدي مستوى النشاط الحركي ونوعية الغذاء ، كما يؤدي الجوع لفترة طويلة الى نقص التمثيل الغذائي القاعدي وينتظم التمثيل الغذائي القاعدي في الجسم تحت تأثير الجهاز

العصبي والهرموني ، حيث يتأثر التمثيل الغذائي بهرمونات الغدة الدرقية والنخامية فعند زيادة إفراز هرمون الغدة الدرقية يرتفع التمثيل الغذائي القاعدي وينخفض عند نقص هذا الهرمون [١] ، أما في متغير حامض اللاكتيك فأن زيادة عمليات الأكسدة للسكر وتنظميهُ في الدم يرافقهُ عملية زيادة في تركيز حامض اللاكتيك بالدم الوريدي خلال وقت الراحة . وهذا جاء متفق مع أغلب التعليمات الواردة من شركات تصنيع المواد الكيمائية للكشف عن حامض اللاكتيك بالدم والتي توصي بأن يكون قياس وقت الراحة فيه الدم صائم لمدة (٨-١٢ساعة) والسبب في ذلك هو أن هذه الفترة الزمنية كافية على تنظيم السكر وحامض اللاكتيك في الدم الوريدي . إن النسبة الطبيعية لـ الجلوكوز في الدم تتراوح ما بين ٧٠ – ١١٠ مجم لكل ١٠٠ ملليتر دم بشرط أن يكون الإنسان صائماً لفترة ٨ – ١٢ ساعة. وهذه النسبة ترتفع إلى ١٢٠ – ١٥٠ مجم لكل ١٠٠ ملليتر دم بعد وجبة مواد كربوهيدراتية وهذا ما يسمى بالارتفاع الفسيولوجي لسكر الدم وهذا الارتفاع لا يلبث أن يعود إلى النسبة الطبيعية للصائم بعد ساعتين إلى ثلاث ساعات بعد الأكل [٢] ، أما في المراحل الأربعة للجهد البدني اللاهوائي (اللاكتيكي) فقد نلاحظ أن سكر الكلوكوز كان في أعلى معدلاتهُ خلال المرحلتين (الأولى والثانية) وقد حصل انخفاض كبير في مستواهُ في الدم خلال المرحلتين (الثالثة والرابعة) من الجهد مقارنة بالمجموعة (٣) ساعة بعد تناول الوجبة الغذائية السبب في ذلك يعود الى أن ارتفاع السكر وقت الراحة بعد تناول الوجبة الغذائية ساهم في عملية زيادة تركيز الأنسولين في الدم الأمر الذي ساهم في تسريع دخول السكر الى الخلايا العضلية العاملة وهذه أحدى الأليات التي ينظم بها سكر الكلوكوز في الدم نتيجة ارتفاع الأنسولين ، وهذا يعني بدلاً من استمرار اللاعب في الأداء بوجود سكر الكلوكوز الذي يمثل المصدر الرئيسي للطاقة خلال هكذا نوع من الجهد فأن مستواهُ ينخفض مبكراً أو يضطر اللاعب الى فقدان لأهم مصدر الطاقة اللازمة للعمل العضلي ، أي حدوث أشبه ما يكون هدر في صرف الطاقة أو المصدر الاساسي للطاقة ، وبالنسبة لتركيز حامض اللاكتيك في الدم خلال المراحل الأربعة للجهد البدني والذي يمثل رسماً عن حركة اللاكتيك والذي يعطي وصفاً عن العتبة اللاكتيكية .



الشكل (٥) يوضح تركيز حامض اللاكتيك بالدم (العتبة اللاكتيكية) للقياسات(٣.٢)ساعة بعد أخر وجبة غذائية

والتي تمثل الزيادة أو بداية زيادة عمليات أنتاج حامض اللاكتيك على عمليات التخلص منهُ وبذلك فأن زيادة التراكم بشكل غير مسيطر عليه يعني أن اللاعب وصل الى العتبة اللاكتيكية التي يحددها جملة من عوامل حتى يصل اليها الرياضي منها الكفاءة البدنية ونوعية التغذية وفترتها الزمنية ، ولذلك فأن العاملين في مجال فسيولوجيا التدريب الرياضي يهدفون من خلال وحداتهم وبرامجهم التدريبية على تأخر وصول اللاعب الى العتبة اللاكتيكية لأنها سوف تبطء ويتأثر أدائهُ البدني والمهاري ، وفي ظل النتائج التي تم التوصل لها يبين الجدول (١٩) أن المجموعة (٢) ساعة بعد أخر سعرة حرارية وصلت الى العتبة بشكل أسرع (المرحلة الثانية في الجهد) مما هو عليه في المجموعتين (٣.٢) ساعة بعد أخر وجبة غذائية (المرحلة الثالثة) ، وهذا ناتج عن زيادة دخول السكر الى الخلايا العضلية الذي رافقة عمليات أكسدة اللاهوائية أكبر وبذلك فأن التراكم كان أعلى من عليه في المجموعة التي نفذت الجهد بعد (٣) ساعة ، تؤثر التغذية على تحديد العتبة اللاهوائية بشكل أو بأخر ويعتقد أن ذلك مردة الى التغيير الذي يحدث في حاصل أنتاج ثاني أكسيد الكربون (CO2) ، ولقد تطرقت العديد من الدراسات الى مدى تأثير نوعية التغذية على العتبة اللاهوائية فلقد وجد أن زيادة استهلاك المواد الكربوهيدراتية والذي يؤثر على مستوى سكر الكلوكوز في البلازما أدى الى ارتفاع في العتبة اللاهوائية ولقد وجد كذلك عندما تم تخفيض استهلاك الكربوهيدرات أدى ذلك الى خفض العتبة اللاهوائية [٣] ، كما يجب الأخذ بنظر الاعتبار اختلاف أعمار وأوزان اللاعبين ومتطلبات مسابقاتهم ونوع الغذاء وكميته ، فالطاقة المستهلكة أثناء التدريبات الرياضية تعتمد على شدة الحمل التدريبي ومدته وهي مختلفة بين وحدة تدريبية وأخرى وبين مرحلة تدريبية وأخرى وبين مسابقة وأخرى ، فكلما زادت شدة الحمل التدريبي وطالت مدته زادت كمية الطاقة المستهلكة من الجلوكوز وزاد تراكم حامض اللاكتيك ، وهذا يفرض متطلبات عالية على الجسم وعليه يحتاج الرياضي إلى تغذية جيدة من الكربوهيدرات لتعويض ما تم استهلاكه والتخلص من حامض اللاكتيك أثناء فترة استعادة الاستشفاء ، وأن عدم تعويض ما تم استهلاكه من طاقة نتيجة القيام بعمليات التدريب الرياضي سوف يؤدي على استهلاك الاحتياطي من المواد الغذائية المخزونة في الأعضاء وأن استمرار عدم التعويض لما استهلك يؤدي بالنتيجة إلى هبوط قدرة الرياضي تدريجياً وانخفاض مستوى أدائه [٤] . أن معدل التمثيل الغذائي فقد كان الفروق تشير الى أن أعلى معدل للتمثيل الغذائي كان بعد (٢) ساعة من تناول الغذاء وهذا يعني أن هنالك عدم اقتصادية في صرف الطاقة أي أن عدم مقدرة الجسم في التنظيم المواد الغذائية الواصلة للجسم بسبب عدم امتلاكه الفترة الزمنية الكافية لتحقيق ذلك الغرض ساهم في زيادة معدل التمثيل الغذائي بشكل أكبر مما هو عليه في (٣) ساعة ، بالرغم من أن الجهد البدني يساهم في زيادة معدل التمثيل الغذائي بشكل كبير جداً مقارنة بالراحة كون احتياج الجسم من الطاقة يزداد الى أضعاف وقت الراحة

(١) كمال عبد الحميد واخرون ، المصدر سبق ذكرهُ ، ص ٢٨٥ .

(٣) هزاع محمد الهزاع : المصدر سبق ذكرهُ . ص ٢٨ .

(2)http://www.alebady.com/2012/03.

(1)Hussein – mardan @ hotmail - com

بسبب أداء العضلات العاملة الى واجبات إضافية وبذل جهد أكبر من وقت الراحة .

٥-١الاستنتاجات :

مما تقدم من نتائج توصل الباحثان الى الاستنتاجات التالية :

١- تعد فترة (٣) ساعات بعد أخر وجبة غذائية أفضل من فترة (٢) ساعة من حيث صرف الطاقة وتراكم مخلفات الطاقة .

٢- أن الأنسولين يستمر في الارتفاع خلال فترة (٢ساعة) بعد الأكل ولم يستطيع من أرجاع تركيز السكر الى مستواهُ الطبيعي وقت الراحة قبل الأكل .

٣- أن الأنسولين ينخفض خلال الجهد البدني باختلاف زمن أخر وجبة غذائية وكان في أعلى مستوياتهُ وقت الراحة بعد تناول الوجبة الغذائية في (٢) ساعة .

٤-لا يوجد اقتصادية في صرف الطاقة بعد تناول أخر وجبة غذائية ب(٢) ساعة من خلال زيادة معدل التمثيل الغذائي وتراكم حامض اللاكتيك.

٥-٢التوصيات :

١. فترة (٣) ساعات قبل المنافسة الأفضل في الاستفادة من الجهد البدني اللأهوائي للاعبي الخماسي .

٢. اعتماد الوجبة الغذائية المعدة من قبل الباحثان من حيث الكم والنوع كل حسب وزن اللاعب .

٣. للتغذية دور في تراكم كميات كبيرة من حامض اللاكتيك لذا يجب الالتزام بالتوقيتات المناسبة للتغذية قبل المنافسة أو الجهد البدني.

المصادر:

١. أنور الخولي : التربية الرياضية ، دليل المعلم الفصل طالب التربية الرياضية ، القاهرة : دار الفكر العربي ، ١٩٩٨.

٢. محمد صبحي حسانين : القياس والتقويم في التربية الرياضية والبدنية ، القاهرة ، ط١ ، دار الفكر العربي ، ١٩٩٥.

٣. محمد صبحي حسانين : القياس والتقويم في التربية البدنية والرياضة ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، ط٤، ٢٠٠١.

٤. مصطفى باهي : المعاملات العلمية بين النظرية والتطبيق ، القاهرة ، مركز الكتاب للنشر ، ١٩٩٩.

٥.وجيه محجوب : البحث العلمي ومناهجه، بغداد ، دار الكتب للطباعة والنشر ، ٢٠٠٢.

٦. كمال عبد الحميد واخرون ، المصدر سبق ذكرهُ.

٧. هزاع محمد الهزاع : المصدر سبق ذكرهُ.

8. http://www.alebady.com/2012/03.

9. Hussein – mardan @ hotmail – com.