تحديد السرعات الحرارية للتدريب وتأثيرها في تطوير بعض القدرات البدنية والمتغيرات الفسيولوجية والانجاز لعدائي 400 متر

asagheer@uowasit.edu.iq

م.د علي حسين صغير / جامعة واسط / كلية العلوم

أ.م.د عماد فرج بدرأوي / جامعة البصرة / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

emadsport1970@yahoo.com

م.د همام اسماعيل حسين / جامعة واسط / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

humamsport100@gmail.com

ملخص البحث

تكمن فكرة البحث في اعداد تدريبات يومية وفقا للقدرات الخاصة لمسابقة ركض 400 متر، ويتم قياس الحجم الكلي للتدريب (فترات الركض وفترات الراحة الايجابية كمسافات منجزة) مسبقا قبل التطبيق وما يقابلها من سرعات حرارية مطلوبة للجسم باستخدام برنامج خاص، دون ان يكون هناك هدم في الخلايا على حساب بناءها وفقا للمعيار الذي يقول ان كل كيلو سرعة حرارية تقابل 4.186 كيلو جول كمشغل؟ وذلك من اجل ان يتم اعداد هذه التدريبات وتطبيقها وفقا للأسس العلمية المعتمدة على نوع الغذاء المناسب للتدريبات اليومية لتعزيز الحالة البدنية والفسيولوجية والوصول بها الى الحالة المثالية والمناسبة لتحقيق أفضل الانجازات.

وبالحقيقة جاءت مشكلة البحث بوجود اهمال لهذا الجانب عند تدريبي هذه الفعالية ويعتقد الباحث ان التدريبات الحالية تطبق وفق القدرات القصوية للسرعة وتحمل السرعة والتحمل العام دون الاهتمام الى ما تحتاجه هذه التدريبات من نظام غذائي خاص يناسب الجهد المبذول عن تطبيق هذه التدريبات. واستنتج الباحث ان التدريبات اليومية لم تكن تناسب صرفيات الطاقة اليومية التي يصرفها افراد عينة البحث مما يسبب ذلك انخفاضا في مستوى الانجاز. واوصوا بضرورة الاهتمام بنوع الغذاء المناسب لمستوى التدريبات اليومية. وما يقابلها من شغل مبذول.

مفاتيح الكلمات: الشغل، السرعات، الجول، التكلفة.

Determining training calories and their effect on developing some physical abilities, physiological variables and achievement for 400-meter runners

Abstract

The idea of research lies in the preparation exercises daily and according to the capabilities of each contest, and is measured total volume of training (periods jogging and rest periods positive distances Closed) in advance of the application, are then measured the requirements of these exercises in terms of their need for calories required for the body, without that there will be demolished in cells at the expense of construction in accordance with the standard, which says that all Clio calories 4.186 Clio Gul met power? In order that these exercises are prepared and applied in accordance with the approved scientific foundations on the right type of food for daily exercises to enhance physical and physiological status and access to the ideal situation and appropriate to achieve the best achievements.

In fact, the problem of search in neglect this aspect when coaches these games, researcher and complicated that the current exercises are applied according to the optimum capacity for speed, carrying speed and endurance without attention to Madinah these exercises of special diet fits effort from the application of these exercises. The researcher concluded that the daily workouts did not fit disbursements daily energy that puts members of the research sample, causing a decrease vs. the level of achievement. It recommended that appropriate attention to the type of food to the level of daily workouts.

1- التعريف بالبحث

1-1 مقدمة البحث وأهميته

ارتبط مصطلح الطاقة في مقدرة الجسم على انجاز الشغل ، وبما يساعد في تحقيق الهدف من الأداء وما يرتبط عن ذلك بالجوانب البدنية والوظيفية وتكمن أهمية البحث في كونه يدرس تقييم الطاقة الحيوية لعدائي ركض 400 م الشباب بألعاب القوى ، ومقارنة ما يحدث من تغيرات فيهما وفق نظام غذائي وتدريب بدني

(تحمل سرعة خاص) وما يرتبط بهذا المؤشر من تقييم لصحة اللاعب ومستوى تطوره وما يستتفد من سرعات حرارية تعبر عن انسجام بذل الجهد وناتج الطاقة الحيوي خلال هذا الجهد وفقاً للسرعات الحرارية والشغل البدني ، الأمر الذي يمكّن المختصين في مجال اللعبة في الكشف عن بعض الحقائق العلمية لوضعها بعين الاعتبار عند تدريب لاعبي هذه المسابقة ووفقاً لمتطلبات اللعبة البدنية والوظيفية.

و" الجول "يعبر عن امتلاك الجسم طاقة يمكن ان تقاس بدلالات السرعات المصروفة التي يمتلكها اثناء الجهد، والتي تؤدي الى حركته والقيام بجميع الافعال الحركية المطلوبة، وينص قانون بقاء الطاقة على ثبات كمية الطاقة الموجودة في نظام معين (جسم الانسان مثلاً) بحيث يمكن ان تتحول من صورة الى اخرى. ويمكن مراقبة مستوى الطاقة المتوفر لدى رياضي المسافات المختلفة بألعاب القوى ومنها ركض 400 م وما يستهلكه اثناء التدريب اليومي لكل 1 كغم من الجسم الخالي من الشحوم لمراقبة صحة اللاعبين ومستوى تقدمهم الرياضي وفقاً لنوع الجهد المستخدم ومدى ملائمة لنوع الطاقة المتوفر لدى هؤلاء الرياضيين (الفضلي ، 2012 ، ص 175) ، وتعتبر المواد الكربوهيدراتية من المصادر الاساسية لتوليد الطاقة الحرارية في الجسم (Wilmore, 2005, ص 208-213) ، إذ ان الغرام الواحد من هذه المواد يعطي 4.1 سعرة، وقد يحتاج الرياضيون من (500) غم الى (700) غم من المواد الكربوهيدراتية في اليوم الواحد تبعاً لاختلاف نوعية النشاط الرياضي ، ودلت التجارب على زيادة القدرة الفعلية في حالة اعطاء طعام غني بالمواد الكربوهيدراتية. لقد وجد انه عندما ينخفض مستوى الطاقة المتوفر عن معدل الاستهلاك اليومي 30 سعرة /كغم (لكل 1 كغم) كتلة خالية من الدهون يؤدي ذلك الى وجود ضعف كبير في وظيفية التمثيل الغذائي والهرموني (3: 122) ويمكن ان يؤثر هذا النقص على الاداء والنمو والصحة وذلك لان كل جزيئة ATP تساوي 30.5 سعرة / مول؟ وعلى هذا الاساس سيتم استخراج نتائج عينة البحث لان هذا يمكن ان يكون دليلاً للمدربين بمراقبة لاعبيهم من اجل المحافظة على صحتهم.

1-2 مشكلة البحث

أن استخدام الأسس العلمية الصحيحة والمستندة على العديد من النظريات العلمية والمعرفية في وفي مجال ركض 400 م والذي ارتبط فيه الانجاز الدولي المتحقق حالياً بمؤشرات تشير الى احتياج هذه الفعاليات من تكامل الجوانب البدنية والفسولوجية يمكن أن تعطي مؤشرات عن التناسق العالي لما يمتلكه اللاعب من كفاءة فسيولوجية حيوية تتناسب مع الجهد المبذول خلال السباق او التدريبات دون ان يحدث هدم في الانسجة الحيوية على حساب عدم كفاية عمليات التمثيل الغذائي وتناسبها مع منتجات الطاقة المطلوبة لهذه

المسابقة، اذ لم تجري سابقا دراسة تناولت مراقبة الجهد البدني المبذول وفقا لنتائج الطاقة وما تحتاج من سرعات حرارية مناسبة لذلك الجهد المبذول من خلال استخدام قانون القدرة وما يرتبط مع هذا القانون من ناتج السرعات الحرارية المطلوبة. والذي يعكس مدى الحاجة إلى تطوير القدرات البدنية وما يترتب عليها من تطور الجوانب الوظيفية للاعبين هذه المسابقة، ومن اجل ذلك كله أراد الباحث دراسة هذا الموضوع كون لا توجد دراسة تناولت هذا الموضوع لوضع بعض الحلول التي تخص هذا الجانب مساهمة في الكشف عن بعض الحقائق العلمية التي لم تأخذ بعد نصيبها في التقصي والدراسة.

3-1 اهداف البحث

- 1- التعرف على مقدار الشغل المنجز اثناء اجراء التدريبات اليومية لعدائي ركض 400م.
- 2- والتعرف على مقادير السرعات المصروفة بدلالة الشغل المنجز خلال التدريب اليومي.
- 3- والتعرف على الفروق بين الاختبارات القبلية والبعدي لمجموعتي البحث.
- 4- التعرف على تأثير تحديد السرعات الحرارية على نوعية مفردات التدريب .

4-1 فرض البحث

1- هناك علاقة ذات دلالة معنوية بين السرعات الحرارية على بعض القدرات البدنية والمتغيرات الفسيولوجية والانجاز لعدائي 400 متر .

2. منهجية البحث والاجراءات

1-2 منهج البحث: استخدم الباحثون المنهج البحث التجريبي

2-2 العينة: تضمن مجتمع البحث لاعبي ركض 400 م البالغ عددهم (18) عداء وتم اختيار عينة منهم بواقع (9) عدائين بشكل عشوائي عن طريق القرعة ، بوسط حسابي للعمر الزمني (19.64) وانحراف معياري $1.5 \pm$ وبعمر تدريبي (6.6) بانحراف معياري $1.65 \pm$ واوزانهم الظاهرية (71) بانحراف معياري $2.54 \pm$ واطوالهم (172) سم وانحراف معياري $3.5 \pm$.

3-2 ادوات ووسائل جمع المعلومات والاجهزة المستخدمة:

-المعلومات الخاصة بموضوع البحث والمستمدة من شبكة المعلومات الدولية والبحوث والدراسات ذات العلاقة، ساعات توقيت (بمدى 100 توقيت متسلسل) عدد 3، الاختبارات والقياسات، ميزان خاص لقياس طول ووزن الجسم الظاهري.

3-2-1 الاجراءات المنفذة: قياس كتلة الجسم، ومؤشر كتلة الجسم والسعرات الحرارية اللازمة لإدامة حيوية الجسم، وفق برنامج (Calculator. Net) الذي يحسب المتغيرات اعلاه بعد ادخال كل من العمر والوزن والطول والجنس ونوع النشاط الممارس (لاحظ الشكل 1)

Calorie Calculator

Related: [BMI calculator](#) | [body fat calculator](#) | [ideal weight calculator](#)

Results:

you need **2652** Calories/day to maintain your weight
 you need **2152** Calories/day to lose 0.5 kg per week
 you need **1652** Calories/day to lose 1 kg per week
 you need **3152** Calories/day to gain 0.5 kg per week
 you need **3652** Calories/day to gain 1 kg per week

- [US units](#)
- [metric units](#)
- [other units](#)

• age	
sex	male female _____
height	Centimeters
weight	Kilograms
activity	_____

الشكل 1

Calculator. Net واجهة تطبيق

- وبعد ذلك استخدم الباحث برنامج Pro Health –Commerce with Compassion الخاص بحساب السرعات الحرارية المصروف عند التدريب لمعرفة ما يحرق أثناء التدريب منها وكما يأتي:
- إدخال نوع الجهد البدني في الحقل المخصص له، او اختيار واحدا من القائمة المنسدلة من الحقل الثاني. ثم ادخال كتلة اللاعب. بعد ذلك ادخال وقت التمرين الواحد او مجموع الاوقات التي نفذت بالتدريب لتقدير السرعات الحرارية التي قد أحرقت (يلحظ واجهة البرنامج الشكل 2)

Step 1 Enter the activity:

(ie walking

running

Or

Select the activity:

Running, 6.7 mph (9 min mile)

Step 2

Enter your weight:

75

kg

Step 3

Time Spent on the activity:

Hours:

0

Minutes:

10

شكل 2

واجهة البرنامج الخاص بحساب السرعات الحرارية وفق الجهد المبذول

- ومن خلال هذا البرنامج تمكن الباحث من التعرف على ما يصرفه كل فرد من افراد العينة يوميا بالتدريب من السرعات الحرارية لكي يتم بعد ذلك مقارنتها بما يقابلها من شغل منجز بوحدة الجول لكل 1 كغم من وزن الجسم خلال ايام التدريب التي يمارس فيها افراد العينة من تدريبات السرعة وتحمل السرعة وتحمل الاداء الخاص. ونوع الغذاء المطلوب الذي يقابل صرفيات الطاقة اليومية بالتدريب.

- كان معدل الطاقة اليومية لأفراد عينة البحث الاعتيادي 2870 سعرة (كليو كالوري) (clarc, 2003, ص 87) وفق برنامج (Calculator. Net). تم تحديد التغذية اليومية للطاقة في يومي الاختبارات القبلية والبعدي وكما يلي:

- كانت السرعات المتوفرة من الغذاء اليومي الذي يتناوله افراد العينة وفق انواع الغذاء المعتادين عليه وقد تناول افراد العينة يومي الاختبارات ما يلي:

- مجموع السرعات المتوفرة من الغذاء اليومي (1730 سعرة) من الوجبات التالية:

a. الفطور (2 رغيف خبز مع 2 بيضه مقليه مع كوب شاي وحليب) 630 سعرة.

b. الغذاء (صحن رز 100 غم، مع حساء مع لحم احمر مع رغيف خبز مع مشروبات) 1100 سعرة. وهكذا كان يتم حساب مجموع السرعات اليومية لأفراد عينة البحث كي تتسجم مع مقدار الشغل المبذول. (acsm, 2007, ص 143)

- مقارنة الطاقة المتبقية لكل 1 كغم من الجسم وهو يساوي (30,5 كيلو سعرة / لكل 1 كغم) ما يعادل 128 كيلو جول) (wilmore, 2005, ص 56)

- طلب من افراد العينة ان يحافظوا على نظام غذائهم اليومي خلال الفترة بين الاختبارين القبلي والبعدي واتباع عاداتهم الغذائية الاعتيادية، وكذلك خلال فترات التدريب وتم حضورهم للمختبر مرة بالأسبوع لقياس اوزانهم وفحص تسجيلات طعامهم. (ملاحظة كل (1) كيلو سعرة تعادل 4.2 كيلو جول)

4-2 الاختبارات القبلية

اجرى الباحثون الاختبارات القبلية بتاريخ 8-9/4/2021 وتضمنت اختبارات القدرات اللاهوائية والهوائية الخاصة بمسابقة 400 متر وكما يأتي , اذ تم في اليوم الاول اجراء اختبار ركض 70م واختبار 400م وفي اليوم الثاني تم اجراء اختبار ركض 250م واختبار ركض 600م , اذ كانت الراحة بين كل اختبار واخر 45 دقيقة .

- اختبار ركض 70 متر من البداية الواطئة على المنحني: لقياس السرعة الخاصة لمتسابق ركض 400 متر. تعطى محاولتين لكل فرد من افراد العينة ويحتسب الزمن المنجز من خلال مؤقت معتمد. لأقرب عشر من الثانية.

- اختبار ركض 250 متر (لاهوائي) لقياس تحمل السرعة الخاص بمسابقة 400 متر .

تعطى محاولة لكل فرد من افراد العينة وينطلق اللاعب من الوقوف. وتقاس من قبل مؤقت معتمد لأقرب عشر ثانية.

- اختبار ركض 600 متر تحمل الاداء الخاص، تعطى لكل فرد من افراد العينة محاولة واحدة وتقاس لأقرب 1 ثانية.

- اختبار الانجاز لمسافة 400 متر توقفت من قبل ثلاث مؤقتين لكل فرد من افراد العينة وفق القانون الدولي.

5-2 التدريبات البدنية المطبقة: طبق الباحث طريقة التدريب الفكري مرتفع الشدة واعتماد الزمن القصوى للاختبارات المستخدمة في البحث في تحديد الشدة التدريبية وحساب الحجم التدريبية، واعتماد فترة العمل الى الراحة في حساب فترات استرداد الشفاء بين تكرار التدريبات، كان الباحث يحسب مقدار الجهد المبذول خلال التدريب اليومي بدلالة الجول وكما يلي:

- تدريب الركض (5×200م) يعادل حجم 1000 متر وهو يساوي بالجول وفقا لوزن اللاعب (71 كغم) ما يعادل (695800 جول أي (695.800 كيلو جول وهو يعادل 165.335 كيلو سرعة، وهكذا يتم حساب الجول المنفذ بالتدريب وما يقابله بالسرعات الحرارية.

6-2 الاختبارات البعدية: اجريت بنفس الاجراءات التي طبقت بها الاختبارات القبلية بتاريخ 8 / 6 / 2021.

7-2 الوسائل الاحصائية: استخدم الباحث الحقيبة الاحصائية للرزم الاجتماعية SPSS

3. عرض نتائج الاختبارات القبلية والبعدية ومناقشتها

جدول (1) نتائج الفروق بين الاختبارات القبلية والبعديّة في متغيرات البحث

المتغير	وحدة القياس	القبلي	البعدي	ف -	ف ع	قيمة ت	مستوى الخطأ	الدلالة
70 م	ث	8.34	8.01	0.33	0.093	3.56	0.023	دال
250 م	ث	34.47	31.55	2.92	0.690	4.23	0.001	دال
600 م	ث	76.06	72.53	3.53	0.842	4.19	0.031	دال
400 م	ث	53.86	50.10	3.76	0.701	5.34	0.042	دال

(د. ح 8)

يلاحظ ان هناك فروق دالة في متغيرات (السرعة الخاصة وتحمل السرعة الخاص وتحمل العضلي الخاص والانجاز) لدى افراد العينة ولصالح الاختبار البعدي، اذ كان متغير السرعة (70م) دال احصائيا امام مستوى خطأ اقل من 0.05، وهذا يدل على ان افراد العينة يمتلكون سرعات حرارية متشابهة ناتجة من انتظامهم بنظام غذائي جيد، وهذا يشير الى نتائج الاختبارات البدنية في الاختبار البعدي قد تأثرت بالبرامج التدريبية التي اعتمدت على مقادير الشغل والطاقة وما يعادلها من سرعات حرارية مصروفة وافضل من الاختبار القبلي وفقا لما ظهر من فروق دالة احصائيا لهذ المتغير.

اما متغير تحمل السرعة الخاص (اي اختبار 250 م) فقد كانت الفروق دالة احصائيا ايضا باعتبار ان حجوم التدريب التي نفذت كانت منسجمة من ناحية صرف السرعات، وان سبب هذه الفروق هو ان الجسم قد تكيف بعض الشيء مع الجهد البدني وفق الطاقة الحيوية التي يحتاجها والطاقة الحرارية الناتجة من احتراق المواد الغذائية وان الطاقة الحركية الناتجة بدلالة (الشغل المنجز) جاءت منسجمة مع السرعات المأخوذة من الطعام والتي تناسبت مع الجهد المبذول لعينة البحث ، اما متغير التحمل الخاص (اختبار ركض 600 م) فان الفروق كانت دالة ايضا، وهذا يعني ان الكفاءة الحيوية لأفراد عينة البحث قد تطورت نتيجة التدريبات المبنية على قيم الشغل المنجز وان التأكد يتم بشكل اقتصادي في الاختبار البعدي في خلايا جسم افراد العينة وما ينطلق منها من كميات حرارية ناتجة من معدلات التمثيل الغذائي اللازم لهذا الجهد ووفقا للطاقة التي يمتلكها افراد العينة قبل الجهد ، فضلا عن النتيجة اعلاه تشير الى ان نظم الطاقة والتكيف تصبح أكثر

كفاءة وتسمح بقدر أكبر من مدة التمرين وفي أعلى كثافة. ان هذا المسلمات ترتبط مع كمية ونوع الغذاء المناسب والتي يمكن ان تعطي مردود ايجابي في تطور الكفاءة الوظيفية والقدرات الخاصة بنوع الفعالية والتي تعكس الكفاءة الحيوية والبدنية وناتج الشغل المطلوب، اذ يمكن ان نتعرف على السرعات المطلوب والمناسبة كتكلفة لكل 1 كغم من كتلة الجسم، من خلال ناتج الشغل المبذول والمقاس بالكيلو جول بدلالة كتلة الجسم والتعبيل الارضي المسافة المقطوعة.

ج

جدول (2) نتائج الفروق بين الاختبارات القبلية والبعديّة في السرعات لعينة البحث

المتغير	وحدة القياس	القبلي		البعدي		ف -	ف ع	قيمة ت	مستوى الخطأ	الدلالة
		س	س	س	س					
السرعات المتوفرة	سرعة	1731	1741	10	5.38	2.23	0.021	دال		
	كيلو جول	7278	7309	31	8.70	3.56	0.023	دال		
السرعات المصروفة	سرعة	501	556.51	55.55	14.1	3.94	0.048	دال		
	كيلو جول	2101	.314233	233.34	55.5	4.23	0.001	دال		
الطاقة المتبقية	سرعة	1231	1184.45	45.55	10.5	2.34	0.068	غيردال		
	كيلو جول	5166	4974.69	191.31	45.66	2.19	0.31	غيردال		
تكلفة الطاقة لكل 1 كغم	سرعة/كغم	21.67	20.45	1.22	0.60	2.03	0.543	غيردال		
	كيلو جول/كغم	87.814	81.69	5.124	2.19	2.34	0.421	غيردال		

(د. ح 8)

يلاحظ ان هناك فروق دالة بين كل من متغير السرعات المتوفر لدى افراد العينة بين القبلي والبعدي اذ كانت قيمة (ت) المحسوبة (2,23) امام مستوى خطأ اكبر من 0.05، وهذا يدل على افراد العينة يمتلكون سرعات حرارية متشابهة ناتجة من انتظامهم بنظام غذائي متشابه ووفق ما متوفر لدى عوائلهم، وكذلك قياس هذه السرعات بما يعادله بالكيلو جول كان بفروق دالة احصائيا، يشير الى ان المتوفر من سرعات حرارية في الاختبار البعدي وفقا لما تحقق من شغل بدني (طاقة حركية) كان افضل من الاختبار القبلي اذ كان

معدل اختزان الطاقة لأفراد عينة البحث في الاختبار البعدي افضل من الاختبار القبلي وفقاً لما ظهر من فروق دالة احصائياً لهذا المتغير.

اما متغير السرعات المصروفة خلال التدريب فقد كانت الفروق دالة احصائياً لصالح الاختبار البعدي باعتبار ان حجوم التدريب كانت تقريبا متساوية في كلا الاختبارين تقريبا ان صرف السرعات كان باقتصادية عالية ، لذا ظهرت الفروق دالة للمتغير نفسه بدلالة الكيلو جول لصالح الاختبار البعدي، وان هذه الفروق سببها هو ان الجسم قد تكيف بعض الشيء مع الجهد البدني وفق الطاقة الحرارية التي يحتاجها والناجمة من احتراق المواد الغذائية وان الطاقة الحركية الناتجة بدلالة (الكيلو جول) جاءت منسجمة مع السرعات المأخوذة من الطعام والتي تناسبت مع الجهد المبذول لعينة البحث.

اما متغير الطاقة المتبقية بالجسم بعد اداء الجهد سواء بالسرعات او بالكيلو جول فان الفروق كانت غير دالة وهذا يعني ان كميات الطاقة بقيت نفسها سواء في الاختبار القبلي او البعدي وهذا يعني ان الكفاءة الحيوية لأفراد عينة البحث فيما يخص صرف الطاقة المناسبة في الاختبار القبلي كانت مشابهة بالاختبار البعدي وان التأكد يتم بشكل متشابهة في خلايا جسم افراد العينة وما ينطلق منها من كميات حرارية ناتجة من معدلات التمثيل الغذائي الازم لهذا الجهد ووفقا للطاقة التي يمتلكها افراد العينة قبل الجهد.

وظهر في مؤشر تكلفة الطاقة لكل 1 كغم من الجسم ان الفروق غير معنوية بين ما يستهلكه الجسم خلال النشاط البدني وبين ما تبقى من سرعات حرارية في الجسم لكلا الاختبارين وان هناك عدم توازن ما بين السرعات الحرارية ونواتجها بالكيلو جول والتي يأخذها افراد العينة من الطعام، والسرعات التي يحرقونها لبذل الجهد البدني ، اذ كان المؤشر يدل الى ان الناتج كان اقل من 30 سعرة/1 كغم (اي ما يعادل 126 كيلو جول /كغم) من الطاقة المتوفرة لكل 1 كغم من كتلة الجسم وهذا يدل على ان السرعات التي يتناولها افراد العينة لا تفي بالغرض بالمطلوب للتقدم البدني بالرغم من السيطرة عليها اذ يجب ان يخضع هذا النظام الى اشراف طبي من اجل الارتقاء بالجهد البدني المناسب لنوع السرعات ، اذ وجد انه عندما ينخفض مستوى الطاقة المتوفر عن معدل الاستهلاك اليومي بمعدل 30 كيلو سعرة (1265 كيلو جول) لكل 1 كغم كتلة خالية من الدهون يؤدي ذلك الى وجود ضعف كبير في وظيفية التمثيل الغذائي والهرموني يمكن ان يؤثر هذا النقص على الاداء والنمو والصحة

ان مستوى الانجاز سيتأثر لأفراد عينة البحث وذلك بسبب ان عمليات الهدم لديهم أكبر من عمليات البناء نتيجة الجهد البدني الذي يتعرضون له الامر الذي يعطي مردود سلبي لتطور مستوياتهم البدنية وانجازهم اذ

يمكن ان نتعرف على السرعات المطلوب والمناسبة كتكلفة لكل 1 كغم من كتلة الجسم، من خلال ناتج الشغل المبذول والمقاس بالكيلو جول بدلالة كتلة الجسم والتعجيل الارضي والمسافة المقطوعة.

4- الاستنتاجات والتوصيات

4-1 الاستنتاجات

4-2 التوصيات

1. تحقق شغل بدني (طاقة حركية) أفضل في الاختبار البعدي لعينة البحث نتيجة السرعات الحرارية التي يمتلكونها من نظامهم الغذائي الاعتيادي.
2. ان متغير السرعة الخاصة قد تطور بشكل كبير نتيجة تقنين الغذاء وما طبق من تدريبات انسجمت معه.
3. تطور متغير تحمل السرعة الخاص نتيجة السرعات المأخوذة من الطعام والتي تناسبت مع الجهد المبذول لعينة البحث.
4. ايضا دل تطور التحمل العضلي الخاص على ان التأكسد تم بشكل متشابهة في خلايا جسم عند افراد العينة وما ينطلق منها من كميات حرارية ناتجة من معدلات التمثيل الغذائي اللازم لهذا الجهد ووفقا للطاقة التي يمتلكها افراد العينة قبل الجهد.
5. دلت النتائج على عدم وجود توازن ما بين السرعات الحرارية وناتجها بالكيلو جول والتي يأخذها افراد العينة من الطعام، والسرعات التي يحرقونها لبذل الجهد البدني اذ كان المؤشر يشير الى ان الناتج كان اقل من 30 سعرة/1 كغم (اي ما يعادل 126 كيلو جول /كغم) من الطاقة المتوفرة لكل 1 كغم من كتلة الجسم خالية من الدهون.
6. ان ناتج التكلفة لكل 1 كغم من الجسم يدل على ان عمليات الهدم أكثر من عمليات البناء وان الغذاء اليومي المتوفر لا يتناسب مع ما يتعرض له افراد العينة من تدريبات يومية.

5-2 التوصيات

1. التأكيد على مراقبة التغذية اليومية لأفراد عينة البحث لأهميتها في ادامة عمل الخلايا العضلية ونتاج الشغل اللازم فيها.

2. ضرورة استخدام مؤشر التكلفة الخاصة بتقييم ناتج الطاقة الحيوية والميكانيكية كنظام للمراقبة المستمرة للمستوى البدني والوظيفي لعُدائي 400م.
3. ضرورة تطبيق المتغيرات التي تناولها البحث على العاب اخرى (فردية او فرقية).
4. ضرورة مراعاة نوع الغذاء وفق السعرات الحرارية الخاصة بكل نوع ويدرج ضمن برنامج للتغذية ومع البرنامج التدريبي اليومي.

المصادر

1. صريح عبد الكريم الفضلي: البايوميكانيك الحيوي الرياضي لطلبة كليات التربية الرياضية، بيروت، الدار العالمية للنشر، 2012.
 2. Wilmore, J.H. and Costill, D.L. Physiology of Sport and Exercise: 3rd Edition .
.2005Human Kinetics Publishing
 3. Consensus Statement of the 1st International Exercise–Associated Hyponatremia, Consensus Development Conference, Cape Town, South Africa 2005 .Clinical Journal of Sport Medicine. 15(4):, July 2005.
 4. Sports Nutrition Guidebook. Nancy Clark, 3rd ed. Brookline, MA: Human Kinetics; 2003.
 5. Exercise and Fluid Replacement, ACSM Position Stand, American College Of Sports Medicine, Medicine and Science In Sports & Exercise, 2007.
 6. Wilmore, J.H. and Costill, D.L. Physiology of Sport and Exercise: 3rd Edition .
.2005Human Kinetics Publishing
- http://sportsmedicine.about.com/od/sportsnutrition/a/Energy_Pathways.htm