استجابة لكتات الدم لحمل بدني باستخدام جهاز الجري لعدائي المسافات المتوسطة الممارسين لفعالية الساحة والميدان

عبدالمهيمن عماد عبدالرحمن الدليمي قسم النشاطات الطلابية / جامعة نينوى
abdalmohimin.20ssp10@student.uomosul.edu.iq
احمد عبدالغني طه الدباغ كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة الموصل
aat@uomosul.edu.iq

تاريخ تسليم البحث (٢٠٢٢/١١/١٦) **تاريخ قبول النشر (٢٠٢٢/١٢/١٥)**

ملخص البحث

هدف الدراسة الحالية هو التعرف على مدى تأثير حمل بدني باستخدام جهاز الجري (بواسطة اختبار شاركي) على نسبة لكتات الدم لدى عينة من عدائي المسافات المتوسطة، حيث تبلورت مشكلة الدراسة الحالية بالتساؤل الآتي: ما حجم التأثير الواقع على نسبة اللكتات في الدم نتيجة لحمل بدني باستخدام جهاز الجري لدى عينة من عدائي الساحة والميدان؟، افترض الباحثان وجود فروق معنوية في نتائج نسب اللكتات في الدم بين الاختبار القبلي والبعدي، تم استخدام المنهج الوصفي لملاءمته لطبيعة البحث الحالي، حيث تكونت العينة من (٩) رياضيين ممارسين لفعالية الساحة والميدان كان من ضمن اختصاصهم ركض المسافات المتوسطة (٨٠٠م –١٥٠٠م) وكانوا يمثلون منتخب محافظة نينوى للساحة والميدان، تم اختيارهم بطريقة عمدية حيث يجب ان يمتازون بصحة جيدة وأداء رياضي عالي وان لا يكونوا من المدخنين، أظهرت النتائج وجود فروق معنوية في متغير لكتات الدم بعد الجهد بنسبة احتمالية بلغت (٠.٠٠١)، استنتج الباحثان ان الحمل البدني باستخدام جهاز الجري من شانه احداث تغيير في نسب اللكتات في الدم.

الكلمات المفتاحية: (اختبار شاركي، لكتات الدم، عدائي المسافات المتوسطة)

Al-Rafidain Journal for Sports Sciences
https://rsprs.uomosul.edu.iq

Blood lactate response to physical exertion using a treadmill for middle distance runners practicing track and field

The two researchers:

Abdulmohaimin Emad Abdulrahman Aldulaimi
abdalmohimin.20ssp10@student.uomosu.l.edu.iq
Dept. of Students Activities /
University of Ninevah

Ahmed Abdulghani Taha Al-Dabbagh
aat@uomosul.edu.iq
College of Physical Education and Sport Science/
University of Mosul

Article information

Article history:
Received:16/11/2022
Accepted:15/12/2022
Published online: 15/10/2024

Keywords:
Sharkey Test, Blood Lactate, Middle-Distance Runners.

Correspondence:
ABdulmohaimin Emad Abdulrahman Aldulaimi
abdalmohimin.20ssp10@student.uomosu.l.edu.iq

Abstract

The study aims to:

identifying the impact of physical exertion using a treadmill (via the Sharkey test) on blood lactate levels in a sample of middle-distance runners. The current study addressed the following question: What is the impact on blood lactate levels due to physical exertion using a treadmill in a sample of track and field athletes? The researchers hypothesized significant differences in blood lactate levels between pre-and post-tests. The descriptive method was used for its suitability to the nature of the current research. The sample consisted of 9 athletes specialized in middle-distance running (800m - 1500m), representing the Nineveh Governorate track and field team. They were intentionally selected based on good health, high athletic performance, and being non-smokers. The results showed significant differences in blood lactate levels after exertion with a probability value of 0.001. The researchers concluded that physical exertion using a treadmill can cause changes in blood lactate levels.

DOI: ??? , ©Authors, 2024, College of Physical Education and Sport Sciences, University of Mosul.
This is an open-access article under the CC BY 4.0 license (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

١ – التعريف بالبحث

١-١ – المقدمة واهمية البحث

اللكتات هو جزيء ثلاثي الكربون هو منتج نهائي لعملية التمثيل الغذائي لعنصر الجلوكوز. (Powers, S. K., Howley, E. T, et al.2021,1528) ، إذ يعد تركيز اللكتات في الدم Blood lactate هو العلامة الأكثر استخدامًا للإرهاق العضلي في التمارين الرياضية. (Lucertini, F.et al,2017,12) ، ويقترب المستوى الطبيعي للكتات في دم الإنسان من ٠.٥ إلى ١ مليمول خلال فترة الراحة.(Pohanka .M,2020,1)، يتم انتاج حمض اللاكتيك عند حدوث فقدان في الجليكوجين العضلي في اثناء أداء التمارين الرياضية (إلى ثلاثة كربون جزيئات حمض البيروفيك) عندما تتجاوز قدرة الميتوكوندريا على معالجة هذا المستقلب، لذلك يلتقط حمض البيروفيك الهيدروجين ليتكون حمض اللاكتيك ويبدأ بالتراكم في العضلات والدم، ويمكن للقلب والهيكل العظمي استخدام اللكتات العضلة كمصدر للطاقة ، ويمكن أن يتأكسد في الكبد، وعندما يتجاوز معدل انتاج اللكتات ليزيد عن معدل ازالته ويزيد مستوى تراكم اللكتات في العضلات وتؤدي هذه الزيادة في تقليل قوة العضلات عن طريق التدخل في تقلصات العضلات وتقليل القدرة على التحمل عن طريق خفض كفاءة الإنزيمات الهوائية. (Sharkey, B. J. 1997,264)

يتم إنتاج حمض اللاكتيك بكميات بسيطة في حالة توازن مع حمض البيروفيك خلال الراحة بالإضافة إلى ذلك، يتم إنتاج حمض اللاكتيك بواسطة خلايا الدم الحمر وأجزاء من الكلى والكبد، وتعتمد قيم اللكتات في فترة الراحة والتمرين على التوازن بين إنتاج حمض اللاكتيك وازالته، هذا التوازن بين الإنتاج والازالة يسمى دوران، عندما يتجاوز معدل انتاج اللكتات في العضلات ليتعدى معدل ازالته، يحدث تراكم في اللكتات.

(Plowman, S. A., & Smith, D. L., 2011,60)

ان حدوث زيادة نسبة اللكتات سببها استخدام الجليكوجين العضلي كمصدر للطاقة بوتيرة عالية وتتجاوز إيقاع الميتوكوندريا لقبول هذا الجليكوجين لغرض لأكسدته في دورة كريبس ويحصل هذا بسبب حصول الزيادة في شدة التمرين حيث تبدأ مستويات حمض اللاكتيك بالارتفاع بشكل تدريجي.

Fernández-Lázaro. et al.2021,6703) (Powers, S. K., Howley, E. T. .

(2018,78)

أثناء التمارين معتدلة الشدة فإن معظم إنتاج ثلاثي ادينوسين الفوسفات (ATP) المستخدم لتوفير الطاقة للتقلص العضلي يأتي من مصادر هوائية، مع زيادة شدة التمرين بشكل مستمر تبدأ مستويات اللكتات في الدم في الارتفاع بطريقة تصاعدية وتظهر هذه الزيادة عند الاشخاص غير المدربين حوالي ٥٠٪ إلى ٦٠٪ من $\dot{V}O_{2max}$ ، بينما يحدث في معدلات عمل أعلى عند الأشخاص المدربين (أي ٦٥٪ – ٨٠٪ $\dot{V}O_{2max}$) ، خلال الستينيات والسبعينيات من القرن الماضي كان المصطلح الشائع المستخدم لوصف نقطة الارتفاع المنهجي في لكتات الدم أثناء التمرين الإضافي هو العتبة بسبب ارتباط واضح بين التمثيل الغذائي اللاهوائي وظهور اللكتات.

(Powers, S. K., Howley, E. T, et al.2021,95-96)

بحثت العديد من الدراسات في استراتيجيات مختلفة لتعزيز إزالة اللكتات من الدم والعضلات بعد النشاط البدني المكثف حيث وضحت الدراسات أن الراحة الايجابية ذات الشدة الخفيفة والمعتدلة تمثل استراتيجية ممتازة لإزالة اللكتات مقارنة بالراحة السلبية بعد تمرين قصير الدوام عالي الشدة.
(Lucertini, F.et al,2017,12)

كان اللاكتات يعتبر منتج نفايات من تحلل السكر مع الاستخدام الأيضي المحدود. لكن، وقد أظهرت الأدلة أن اللاكتات تؤدي دورًا مفيدًا دور في أثناء التمرين من خلال العمل كركيزة للكبد لتخليق الجلوكوز وكمصدر وقود مباشر للهيكل العظمي وللعضلات والقلب والكبد والدماغ، حيث يتم تحرير اللاكتات التي ينتجها الجهاز العضلي في أثناء ممارسة الرياضة البدنية، لتتأكسد كمستقبل مفيد، وعند إزالة اللاكتات من الدم يمكن تحويله إلى بيروفات يمكن بعد ذلك تحويلها إلى acetyl-CoA، هذا الأسيتيل يمكنه بعد ذلك دخول CoA دورة كريبس والمساهمة لعملية التمثيل الغذائي المؤكسدة.
(Powers, S. K., Howley, E. T, et al.2021,95)

في أثناء التمرين يتم نقل بعض اللاكتات التي تنتجها عضلات الهيكل العظمي إلى الكبد عن طريق الدم، عند دخوله إلى الكبد يمكن تحويل اللاكتات إلى جلوكوز عن طريق استحداث السكر، يتم إطلاق هذا الجلوكوز "الجديد" في الدم ونقله مرة أخرى إلى عضلات الهيكل العظمي لاستخدامه كمصدر للطاقة في أثناء التمرين. تسمى دورة جلوكوز اللاكتات بين العضلات والكبد تسمى دورة كوري، حيث تشير الدلائل الحديثة إلى أن استحداث السكر يؤدي دورًا أساسيًا في الحفاظ على إجمالي إنتاج الجلوكوز في أثناء التمرين، بغض النظر عن حالة التدريب. حيث انه خلال التمرين المكثف، تتكون اللاكتات في ألياف العضلات ويمكن بعد ذلك نقل اللاكتات المتكونة في العضلات عبر الدم إلى الكبد وتحويلها إلى الجلوكوز عن طريق تكوين الجلوكوز.(Powers, S. K.,Howley, E. T. 2018,86)

١-٢- مشكلة البحث

خلال متابعة الباحثان لتدريبات عدائي المسافات المتوسطة تراود في ذهنه السؤال التالي: هل ان هؤلاء العدائين اذ ما تم تطبيق اختبار شاركي عليهم سينتج نسبة من اللكتات عالية بالشكل الذي يعيق عمل العضلات العاملة ام انهم يقومون بتدريبات كافية وانهم قد تكيفوا بالشكل الكافي لتغلبهم على نسبة اللكتات المنتجة؟، والى اين سيسمح لهم مستواهم التدريبي بالوصول على اختبار شاركي؟، وحسب علم الباحثان لم يجد دراسة تناولت استجابة اللكتات لعدائي المسافات المتوسطة بعد اداء جهد بدني على جهاز الركض (اختبار شاركي) .

١-٣- اهداف البحث

١-٣-١- التعرف على مدى تأثير حمل بدني باستخدام جهاز الجري (بواسطة اختبار شاركي) على نسبة لكتات الدم لدى عينة من عدائي المسافات المتوسطة

١-٤- فروض البحث

افترض الباحثان وجود فروق معنوية في نتائج متغير لكتات الدم بين الاختبار القبلي والبعدي

١-٥- مجالات البحث

١-٥-١ – المجال البشري: عدائي المسافات المتوسطة لمنتخب محافظة نينوى

١-٥-٢ – المجال المكاني: قاعات ومختبرات التربية البدنية وعلوم الرياضة والتربية الأساسية في جامعة الموصل.

١-٥-٣ – المجال الزماني: ابتداءً من ٢٠٢٢/٥/٢٣ ولغاية ٢٠٢٢/٦/٢٩.

١-٦ تحديد المصطلحات

١-٦-١ اللكتات

يُعرف اللاكتات بأنه وسيط استقلابي بين الخلايا والأعضاء لتزويد الخلايا بالطاقة الذي يحفز ويسهم في المرونة الأيضية للخلايا المختلفة. (Durand,et al.2021,12)

٢- إجراءات البحث

٢-١- منهج البحث وعينته

استخدم الباحثان المنهج الوصفي لملاءمته لطبيعة البحث

٢-٢- عينة البحث

تكونت العينة من (٩) رياضيين ممارسين لفعالية الساحة والميدان كان من ضمن اختصاصهم ركض المسافات المتوسطة ٨٠٠م –١٥٠٠م وكانوا يمثلون منتخب محافظة نينوى للساحة والميدان، تم اختيارهم بطريقة عمدية حيث يجب ان يمتازون بصحة جيدة وأداء رياضي عالي وان لا يكونوا من المدخنين، تم اخذ موافقة خطية من قبل العينة على إجراءات البحث لما يترتب عليه من مخاطر محتملة ويبين الجدول (١) بعض المعلومات عن عينة البحث.

الجدول (١) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمتغيرات العمر والطول والكتلة والعمر التدريبي

ت	المتغير	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
١	العمر بالأشهر (سنة)	٢٦٩.٦٦٦ (بالسنة)	٢١.٧٥٤
٢	الطول	١٧٦.٢٢٢	٣.٦٦٦
٣	الكتلة	٦٤.٢٢٢	٢.٩٠٥
٤	العمر التدريبي بالأشهر (سنة)	٥٧.٨٨٨٩ (بالسنة)	٤.٦٧٥

٢-٣- وسائل جمع البيانات

استخدم الباحثان تحليل المحتوى للمصادر والدراسات العربية والأجنبية والاختبارات والقياسات التقنية والتجارب المختبرية والتحليل كوسائل لجمع البيانات.

٢-٤- الأجهزة والأدوات المستخدمة

٢-٤-١- جهاز لقياس اللكتات في الدم نوع Lactate Scout 4 من شركة EKF الماني المنشأ.

٢-٤-٢- جهاز الشريط الدوار من شركة Runner امريكي المنشأ.

٢-٤-٣- ميزان الكتروني لقياس كتلة الجسم نوع Arzum تركي المنشأ يقيس لأقرب ٠.١kg.

٢-٤-٤- شريط لقياس طول الجسم.

٢-٤-٥- حاسوب محمول عدد ١.

٢-٤-٦- ساعة توقيت الكترونية عدد ٣.

٢-٤-٧- قلم وخز لسحب قطرة الدم.

٢-٤-٨- كحول طبي بتركيز ٧٠%.

٢-٥-القياسات والاختبارات

٢-٥-١- قياس الطول

تم تسجيل طول المختبر بواسطة شريط قياس مثبت على الحائط بشكل عمودي، إذ يقف المختبر حافيا وراسه للأمام بشكل مستقيم ويكون ملامسا للحائط من جهة الكتف، ويقوم القائم بعملية القياس بوضع مسطرة او شيء مسطح فوق رأس المختبر ليتم القياس بدقة ويسجل القياس لأقرب (١) سم.

٢-٥-٢- قياس كتلة الجسم

تم تسجيل قياس كتلة الجسم باستخدام ميزان الكتروني اذ يقف المختبر فوق الميزان مرتديا السروال الرياضي فقط ويتم تسجيل الكتلة عندما يثبت المؤشر ويتم التعبير عن الكتلة بالكيلوغرام.

٢-٥-٣- قياس نسبة اللكتات في الدم

تم قياس مستوى تركيز حمض اللاكتيك في الدم بواسطة جهاز (Lactate Scout4) أحدث اصدار من شركةEKF الالمانية الذي يعمل على وفق مبدا (Enzymatic-amperometric detection) اذ يستخدم اشرطه فيها كاشف كيميائي يرسل اشارة كهربائية نتيجة لتفاعل عينه الدم معه، هذه الاشارة تختلف باختلاف تركيز حمض اللاكتيك في عينه الدم المفحوصة من الدم الشعيري (الحجار، ياسين طه. النجولة، عمر يوسف،٢٠١٨,٥٤)، اما اجراءات القياس فكانت بعد الوصول الى المدة المطلوبة لإجراء القياس يقوم الفاحص بوضع شريط القياس في الجهاز، ثم يقوم بغسل إصبع الخنصر للمختبر بالماء، ثم مسحه بالمنديل لتجفيفه من العرق، ثم يقوم بوخزه باستخدام قلم الوخز لتخرج قطرات الدم فيقوم بترك اول قطرة ويمسحها ويقوم بسحب ثاني قطرة بواسطة شريط السحب الذي تم وضعه في الجهاز مسبقا وتم تشغيل الجهاز وينتظر مدة (٥-٧) ثوان الى ان تظهر كمية حامض اللاكتيك في الدم. (Ekfdiagnostic.2018,1-2)

يوضح الشكل (٥) جهاز قياس حمض اللاكتيك في الدم واشرطة القياس

٢-٥-٤- الحمل البدني التقليدي

وصف الاداء: هو اختبار يقيس جهد بدني متدرج من النظام الهوائي الى النظام اللاهوائي وصولاً الى اقصى استهلاك للأوكسجين ويمكن استخدامه لجميع الاعمار والمستويات الرياضية ولكلا الجنسين ويعتمد على السرعة والانحدار وقد تم العمل بالجدول الخاص بهذا الاختبار بناءً على مجموعة من التجارب الاستطلاعية التي قام بها الباحثان مع افراد العينة وتم وتبين ان زيادة الشدة عن طريق زيادة الارتفاع خلال بداية الاختبار أفضل من زيادة السرعة (Sharkey,1997,72-74).

الأدوات: جهاز الشريط الدوار (Treadmill) كهربائي ذو معيار للسرعة والانحدار.

التهيئة للأداء: يبدا المختبر بالإحماء لمدة ٥ دقيقة بسرعة (٦ ميل بالساعة) (9.6كم بالساعة) بدرجة انحدار ٤%.

مواصفات الاداء: يحتوي الاختبار على مرحلتين ، المرحلة الاولى يتم فيها زيادة الانحدار كل دقيقة بدءا من انحدار ٤% كل دقيقة مع تثبيت السرعة عند ١٢.٤ كم/ساعة وعند الوصول الى الدقيقة ٧ يصل الاختبار الى الانحدار ١٠% مع بقاء السرعة ثابته عند ١٢.٤ كم/ساعة، وعند بداية الدقيقة الثامنة تبدا المرحلة الثانية من الاختبار حيث يكون الارتفاع عند زاوية ١١ % ويتم تثبيته و يتم البدء بزيادة السرعة بمعدل ١.٦كم/ساعة كل ١ دقيقة الى ان يصل الجهاز لأعلى سرعة له وهي ٢٢.٤ كم/ساعة الى الدقيقة ١٤ واذا لم يصل المختبر لمرحلة التعب، في هذه المرحلة يتم الزيادة الارتفاع بمعدل درجة واحدة كل دقيقة الى ان يصل الجهاز لأقصى انحدار له وهو ١٥% ثم يستمر المختبر بالركض الى الوصول لمرحلة التعب. (Sharkey,1997,73)

الجدول (٢) يبين مراحل الحمل البدني التقليدي باستخدام اختبار شاركي

المرحلة الاولى

الدقيقة	السرعة كم / ساعة	الارتفاع
١	12.8	٤%
٢	12.8	٥%
٣	12.8	٦%

٤	12.8	٧%
٥	12.8	٨%
٦	12.8	٩%
٧	12.8	١٠%

المرحلة الثانية

الدقيقة	السرعة كم / ساعة	الارتفاع
٨	١٤.٤	١١%
٩	١٦	١١%
١٠	١٧.٦	١١%
١١	١٩.٢	١١%
١٢	٢٠.٨	١١%
١٣	٢٢.٤	١١%
١٤	٢٢.٤	١٢%
١٥	٢٢.٤	١٣%
١٦	٢٢.٤	١٤%
١٧	٢٢.٤	١٥%

٢-٦- التجارب الاستطلاعية

لمراعاة الإيقاع البيولوجي ومتغيرات الضبط التجريبي تم توحيد اوقات العمل ودرجات الحرارة، اذ كان وقت جميع التجارب الاستطلاعية بين الساعة ٩ صباحا و١ ظهرا حيث كانت التجارب في قاعات كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة والمكيفة في درجة حرارة ($25^{o}C \pm 1$).

الغرض من التجارب الاستطلاعية بشكل عام

١. التعرف على المشاكل المتوقعة التي قد تواجه الباحثان في أثناء التجربة الرئيسة.
٢. صلاحية الأجهزة والأدوات المستخدمة بالبحث.
٣. صلاحية البرامج الموضوعة من قبل الباحثان لإيصال المختبرين لحد التعب.
٤. الوقت المناسب لإجراء التجربة الرئيسة.
٥. العدد الكافي لكادر العمل المساعد.
٦. التعرف على الوقت التقريبي المستغرق لكل اختبار.

٢-٦-١- التجربة الاستطلاعية الأولى

كان موعد التجربة الاستطلاعية يوم الاثنين الموافق ٢٠٢٢/٥/٢٣ تم شرح الاختبارات للعينة وعلى الفريق المساعد وتم اخذ موافقات العينة وتعهدهم بالالتزام خلال التجربة.

٢-٦-٢- التجربة الاستطلاعية الثانية

كان موعد التجربة الاستطلاعية الثانية يوم الثلاثاء الموافق ٢٠٢٢/٥/٢٤ المصادف يوم الثلاثاء والغرض منها تألف العينة على جهاز الركض وتهيئة الجهاز لأداء اختبار شاركي وضبط مواعيد اخذ القياسات الوظيفية وتعريف الفريق المساعد على طريقة اخذ سحبة لكتات الدم.

٢-٧- التجربة الرئيسية

كانت التجارب الرئيسة من يوم الاثنين الموافق ٢٠٢٢/٦/٢٠ الى يوم الثلاثاء الموافق ٢٠٢٢/٦/٢١ لمدة يومين متتاليين في مختبر الفسلجة لكلية التربية الأساسية، تم تقسيم التجربة الرئيسة الى ٨ أيام بواقع يومين لكل نوع من أنواع التعب وكان وقت اجراء التجربة من الساعة ٩ صباحا الى الساعة ١ ظهرا وبدرجة حرارة ($25^{o}C \pm 1$) لضبط المتغيرات الدخيلة التي من الممكن ان تؤثر على التجربة.

- اليوم الأول كان لأداء الحمل البدني التقليدي حيث شمل (٤) من المختبرين لأداء الاختبار، وتم التأكيد على افراد العينة بعدم القيام باي نشاط بدني قبل الاختبار لغرض اخذ القياسات بدقة.

بدا اختبار شاركي بالصعود على جهاز الركض وأداء الاختبار وعند وصول اللاعب لمرحلة التعب ينزل المختبر من جهاز الركض ويجلس على الكرسي ويبدأ الميقاتي بفتح ساعة التوقيت وبعد (٧) دقائق من الراحة التامة والتي يسمح للمختبر فيها بشرب الماء فقط يتم قياس تراكم اللكتات عن طريق وخز طرف الاصبع الصغير بعد غسله بالماء وترك اول قطرة لكونها قد تكون محملة بالعرق وسحب ثاني قطره لفحصها بجهاز قياس اللكتات، وهكذا ينهي المختبر الاختبار ويأتي المختبر الذي يليه.

- اليوم الثاني كان يحتوي على نفس إجراءات اليوم الأول ولكن للعينة ال (٥) المتبقية حيث تم تعريضهم للجهد وبعدها تم قياس متغير اللكتات بعد الجهد.

٢-٨- المعالجات الإحصائية

٢-٨-١- الوسط الحسابي.

٢-٨-٢- الانحراف المعياري.

٢-٨-٣- اختبار ت لعينتين مرتبطتين.

٣- عرض النتائج ومناقشتها

٣-١- عرض النتائج لتأثير حمل باستخدام جهاز الجري في تعب العضلات التنفسية بدلالة الاستجابة الانية لقوة العضلات التنفسية

الجدول (٣) الإحصاء الوصفي للاختبارين القبلي والبعدي للحمل التنفسي بطريقة الحمل البدني التقليدي

المتغير	وحدة القياس	الاختبار	الوسط الحسابي	حجم العينة	الانحراف المعياري	متوسط الخطأ المعياري
لكتات الدم (bLa)	مليمول/لتر	القبلي	٠.٥	9	0	0
		البعدي	11.9556	9	1.36941	0.45647

الجدول (٤) الخاص باختبار t لعينتين مرتبطتين في الاختبارين القبلي والبعدي للحمل التنفسي بطريقة الحمل البدني التقليدي

المتغيرات	فروق الاختبارين			قيمة t المرتبطة	درجة الحرية	الاحتمالية
	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	متوسط الخطأ المعياري			
لكتات الدم	١١.٢٠٥٥٦	١.٣٦٩٤١	٠.٤٥٦٤٧	٢٤.٥٤٨	٨	.001

٣-٢- مناقشة النتائج

فيما يخص الحمل البدني باستخدام جهاز الجري كانت نسبة لكتات الدم (المتوسط =٠.٥؛ الانحراف المعياري = ٠) للاختبار القبلي و (المتوسط =١١.٩٥٥٦؛ الانحراف المعياري = ١.٣٦٩٤١) للاختبار البعدي وكانت ت المرتبطة (٢٤.٥٤٨) وقيمة الاحتمالية (٠.٠٠١)، حيث يعزو الباحثان ظهور فروق معنوية في متغير لكتات الدم كاستجابة للنشاط البدني بعد الراحة، فخلال ممارسة الاحمال البدنية يتم زيادة معدل تكسير الجليكوجين في العضلات والذي بدوره يزيد من نسبة تراكم اللكتات في الدم ويسهم في إجهاد العضلات (Powers,et al,2021,302) حيث يتزايد إنتاج اللكتات بسرعة تفوق سرعة ازالته، لأن وتيرة استخدام الجليكوجين العضلي عالية وتتجاوز إيقاع الميتوكوندريا لقبوله وأكسدته في دورة كريبس(Fernández–Lázaro,et al,2021,6703) وأيضا بسبب حصول نقص في الاوكسجين وعدم القدرة على تعويض هذا النقص وحدوث زيادة في نسبة ثنائي أوكسيد الكربون.
(McConnell, A. 2013,110)

٤- الاستنتاجات والتوصيات

٤-١- الاستنتاجات

٤-١-١- استنتج الباحثان ان الحمل البدني باستخدام جهاز الجري من شانه ان يرفع قيم اللكتات في الدم لعدائي المسافات المتوسطة.

٤-١-٢- وصل عدائي المسافات المتوسطة نتيجة تدريباتهم للمستوى الثامن على زاوية ارتفاع ١١% درجة وسرعة ١٤.٤ كم/ ساعة والذي يعتبر مستوى متقدم في اختبار شاركي.

٤-٢- التوصيات

٤-٢-١- يوصي الباحثان بإجراء المزيد من الأبحاث حول استجابة لاكتات الدم عند اداء الاحمال البدنية المختلفة سواء كانت احمال بدنية تقليدين ام تنفسية.

٤-٢-٢- يوصي الباحثان بضرورة الاستمرار في تطوير عدائي الساحة والميدان واستخدام المدربين اختبار شاركي بين حين وآخر للتعرف على مدى التطور الذي يصله العدائين ولا يكتفون بمراقبة ارقامهم الشخصية في الفعالية.

المصادر

١. الحجار، ياسين طه. النجولة، عمر يوسف. (٢٠١٨) أثر منهاج تدريبي مقترح لمطاولة السرعة في عدد من مؤشرات المنظمات الحيوية للدم بعد جهد لاهوائي وفي مرحلة الاستشفاء لعدائي المسافات القصيرة لفئتي المتقدمين والناشئين. مجلة الرافدين للعلوم الرياضية، المجلد ٢١ ،العدد ٦٨

References:

1. Al-Hijjar, Yassin Taha, Al-Najoula, Omar Youssef. (2018): The Effect of a Proposed Speed Endurance Training Program on Several Blood Biomarker Indicators After Anaerobic Effort and During the Recovery Phase for Short-Distance Runners in the Advanced and Junior Categories, Al-Rafidain Journal of Sports Sciences, Volume 21, Issue 68.
2. Durand, R., Galli, M., Chenavard, M., Bandiera, D., Freund, H., & Messonnier, L. A. (2021): Modelling of Blood Lactate Time-Courses During Exercise and/or the Subsequent Recovery: Limitations and Few Perspectives, Frontiers in physiology, 12, 702252.
3. Ekfdiagnostic. (2018): Product Catalogue of Lactate Scout 4. Magdeburg, Germany: Ekf company.
4. Fernández-Lázaro, D., Gallego-Gallego, D., Corchete, L. A., Fernández Zoppino, D., González-Bernal, J. J., García Gómez, B., & Mielgo-Ayuso, J. (2021): Inspiratory Muscle Training Program Using the PowerBreath®: Does It Have Ergogenic Potential for Respiratory and/or Athletic Performance? A Systematic Review with Meta-Analysis, International journal of environmental research and public health, 18(13), 6703.
5. Lucertini, F., Gervasi, M., D'Amen, G., Sisti, D., Rocchi, M., Stocchi, V., & Benelli, P. (2017): Effect of water-based recovery on blood lactate removal after high-intensity exercise, PloS one, 12(9), e0184240.
6. McConnell A. (2013): Respiratory muscle training: theory and practice, Elsevier Health Sciences, UK.
7. Plowman, S. A., & Smith, D. L. (2011): Exercise physiology for health, fitness, and performance, Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins.
8. Pohanka M. (2020): D-Lactic Acid as a Metabolite: Toxicology, Diagnosis and Detection, BioMed research international, 2020, 3419034.
9. Powers, S. K., & Howley, E. T. (2018): Exercise physiology: Theory and application to fitness and performance.
10. Powers, S. K., Howley, E. T., & Quindry, J. (2021): Exercise physiology: Theory and application to fitness and performance,11th edition.
11. Sharkey, B. J. (1997): Fitness and health (4th ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.