DOI prefix: 10.33170, 2025, Vol (18), Issue (4): 998-1024

Sciences Journal Of Physical Education

P-ISSN: 1992-0695, O-ISSN: 2312-3619

https://joupess.uobabylon.edu.iq/

The effect of isolation training on lactic acid concentration, some biomechanical indicators, and the performance of 400m hurdles in under-20s

Haider Farid Sajit [*1], Prof. Dr. Alaa Falih Hassan [2], Asst. Prof. Dr. Ali Hassan Nemah[3]

[1,2,3] *University of Kerbala. College of Physical Education and Sports Sciences,Iraq.*

*Corresponding author:

Received: 20-05-2025 Publication: 28-08-2025

Abstract

The research aims to prepare special training sessions (isolated periods) and their effect on lactic acid concentration and some biomechanical indicators and apply them to the research sample represented by 400m hurdles runners under 20 years old and to identify the effect of these training sessions. The researchers used the experimental approach with the design of two experimental control groups with pre-test and post-test to suit the problem and the objectives of the research. The research community included 400m runners and runners under 20 years of age who actually participate in the championships held by the Iraqi Central Athletics Federation and who are present in the holy Karbala Governorate, numbering (10) runners. The sample was selected using a comprehensive enumeration method, i.e. the entire community. The researchers used the statistical package system to process the statistical research data. After applying the training prepared by the researchers to the experimental group for a period of eight weeks. The trainer continued with the control group using his usual method. The study concluded that the training program included training inside the athletics stadium (the youth sports stadium) in the holy Kerbala. After measuring the physiological index by withdrawing blood and analyzing it in the laboratory (Riyadh Haniwa Laboratory) and also analyzing the biomechanical indicators by kinetic analysis, a positive effect was found in the experimental group in improving the runners' tolerance to the lactic acid concentration. And an improvement in some biomechanical indicators, which improved the completion time compared to the control group. The study recommended using the training program (isolated interval training) with other age groups and with other activities that share the same effect in terms of the physiological indicator of lactic acid and have a direct relationship with it.

Keywords: Isolation Training, Lactic Acid Concentration, Biokinetics, 400m Running.

https://doi.org/10.33170/jocope.v16i7.3-23

تأثير تدريبات المعزولة في تركيز حامض اللاكتيك وبعض المؤشرات البايو كنماتيكية وانجاز ركض 400م حواجز دون 20 سنة

حيدر فريد ساجت ، أ.د. علاء فليح حسن ، أ.م.د. علي حسن نعمة

العراق. جامعة كربلاء . كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

تاريخ استلام البحث 2025/5/20 تاريخ نشر البحث 2025/8/28

الملخص

يهدف البحث الى اعداد تدريبات خاصة (الفتريات المعزولة) وتأثير على تركيز حامض اللاكتيك وبعض المؤشرات البايوكنماتيكية وتطبيقها على عينة البحث المتمثلة بعدائي 400م حواجز دون 20 سنة والتعرف على تأثير هذه التدريبات واستخدم الباحثون المنهج التجريبي بأسلوب تصميم المجموعتين الضابطة التجريبية ذات الاختبار القبلي والبعدي لملائمة مع المشكلة واهداف البحث شمل مجتمع البحث عدائي 400م واجز دون 20 سنة من العدائي المشتركين فعلا في البطولات التي يقيمها الاتحاد المركزي العراقي لألعاب القوى والمتواجدين في محافظة كربلاء المقدسة والبالغ عددهم (10) عدائين وتم اختيار العينة بطريقة الحصر الشامل اي المجتمع بأكمله واستعان الباحثون بنظام الرزم الإحصائية لمعالجة بيانات البحث الاحصائية وبعد تطبيق التدريبات المعدة من قبل البحثين على المجموعة التجريبية لمدة ثمان أسابيع وقام المدرب بالاستمرار مع المجموعة الضابطة بأسلوبه المتبع استنتجت دراسة البرنامج التدريبي الذي يحتوي على تدريبات داخل ملعب العاب القوى (ملعب الشباب الرياضي) في كربلاء المقدسة وبعد القيام في قياس المؤشر الفسيولوجي عن طريق سحب الدم وتحليله في المختبر (مختبر رياض حنيوة) وأيضا تحليل المؤشرات البايوكنماتيكية عن طريق التحليل الحركي وجد هناك اثير ايجابي عند المجموعة التجريبية في تحسين تحمل العدائين الى تركيز حامض اللاكتيك وتحسين في بعض المؤشرات البايوكنماتيكية مما حسن ذلك من وقت الانجاز مقارنةً بالمجموعة الضابطة واوصت الدراسة باستخدام البرنامج التدريبي (تدريبات الفتريات المعزولة) مع فئات عمرية اخرى ومع فعاليات اخرى التي تتشارك بنفس التاثير من ناحية المؤشر الفسيو لو جي حامض اللاكتيك وترتب به ارتباط مباشر .

الكلمات المفتاحية: التدريبات المعزولة، تركيز حامض اللاكتيك، المؤشرات البايو كنماتيكية، ركض400م.

1-المقدمة:

نشاهد ما يحدث حول العالم من تطور في جميع جوانب الحياة المختلفة نتيجة نمو المعرفة والاعتماد على الحداثة والتطور في مختلف العلوم والاستفادة من نتائج الدراسات والابحاث وبيان اهميتها ومن ضمنها الجانب الرياضي وهذا ما نلاحظه من خلال النتائج المحققة في مختلف المسابقات والرياضات سواء الفرقية او الفردية حيث اصبح التطور في الرياضة دليل على تقدم البلاد ومن ضمن التقدم الجانب الرياضي التقدم في رياضة العاب القوى حيث تعد العاب القوى من الرياضات ذات الشعبية العالية والممتعة والمميزة بإنجازاتها الرقمية من حيث (الابعد – الاسرع – الاعلى) واصبح من الطبيعي والمعتاد ان نشاهد وفي العديد من البطولة ذات المستوى العالي تحطيم الارقام القياسية وتعد فعالية ال 400م حواجز من الرياضات التي يجب ان يكون عداؤها يمتلكون قدرات خاصة تمكنهم من ممارسة هذه الفعالية او تميزهم عند ممارسة هذه الفعالية ويجب ان يمتلكون القدرة على الاستمرار والمحافظة على طول وتردد الى نهاية مسافة السباق ومع ذلك المحافظة على الانسيابية العالية عند اجتياز الحاجز من خلال المحافظة على عدد الخطوات بين الحواجز مواجها في ذلك تعب السباق وتأثيره على الاداء وان ايقاع وتناسق الخطوات مراحل قطع مسافة السباق يتأثر اثناء السباق بصورة غير مرغوبة مما يودي الى صعوبة في الاستمرار بنفس الرتم الذي بدء به ويظهر هذا التأثير بصوره ملحوظة خلال المستقيم الاخير من السباق لذلك وجب على المعنيون ايجاد طرق او وسائل تمكنه من التخلص من التعب او تأخير ظهوره وقد يكون من افضل الطرق هي تلك التي تزيد من مصادر طاقة الجسم التي يستهلكها عند العدو والتي تعمل عند زيادتها او تأخير تاكسدها على تأخير ظهور التعب وهذا ما اوجب على المتسابق الاهتمام بالتغذية لا نها المصدر الاساسي للطاقة وقد اختلفت تدريبات هذه الفعالية ، الا ان الباحثون اراد الخوض في تطبيق تدريبات الفتريات المعزولة وتأثيرها في تركيز حامض اللاكتيك وبعض المؤشرات البايوكنماتيكية وانجاز ركض 400 حواجز دون 20 من اجل التعرف على اهمية هذا التدريب في تطوير قدرات الفرد وانجاز هذه الفعالي نحو الأفضل .

من خلال خبرة الباحثون المكتسبة كونه ممارس للفعالية وممثل لعدة اندية ومتابع للسباقات التي يقيمها الاتحاد المركزي لألعاب القوى ومطلع على البطولات العربية والعالمية فضلا عن التدريب تحت اشراف عدة مدربين واطلاعه على بعض المناهج التدريبية المصممة وجد ان هناك تفاوت كبير بين المستوى المحلي حيث بلغ افضل انجاز محلي (51.50) مسجل باسم (عباس عودة نمر) وافضل انجاز عربي (48.94) مسجل باسم (ابراهيم الحميدي) وافضل انجاز محلي (47.85) المسجل باسم الامريكي (سيان بورال) وهذه الارقام المسجل كلها تحت 20 السنة لفعالية ال 400م حواجز فضلا عن قلة التخطيط من قبل بعض المدربين وعدم تحديد زمن مستهدف للعداء لكي يتم التدرب لأجل تحقيقه وايضا عدم التدريب بطريقة

الفتريات المعزولة وايضا هنالك بعض المدربين لا يركزون على الجوانب البايوكنماتيكية مما يؤدي الى تدني في مستوى الإنجاز، لذا سعى الباحثون الى تطبيق طريقة يفتقرها العدائين في مناهجهم التدريبية مساهمة منه في تحسين المستوى وتقليل التفاوت بين الانجاز المحلي والعربي والعالمي وهي تدريبات تساهم في تحقيق للإنجاز وبطريقة الفتريات المعزولة وايضا بعض الجوانب البايوكنيماتيكية ونسبة تركيز حامض اللاكتيك يساهم في رفع مستوى العدائين وتحقيق الزمن المستهدف للإنجاز، خدمةً لبلدنا العزيز ومدربينا ولزملائي العدائين والعداءات

ويهدف البحث الى:

1-اعداد تدريبات الفتريات المعزولة.

2-التعرف على تأثير تدريبات الفتريات المعزولة في تركيز حامض اللاكتيك وبعض المؤشرات البايوكنماتيكية وانجاز ركض 400م حواجز تحت20 سنة.

3-التعرف على افضلية التأثير بين المجموعتين الضابطة (تدريبات المدرب المتبعة) والتجريبية (تدريبات الفتريات المعزولة).

2- إجراءات البحث:

2-1 منهج البحث: أستخدم الباحثون المنهج التجريبي بتصميم المجموعتين التجريبيتين (التجريبية الاولى والتجريبية الثانية) لملائمته لطبيعة ومشكلة البحث.

والجدول (1) يبين التصميم التجريبي المعتمد في البحث.

جدول (1) يبين التصميم التجريبي المعتمد في البحث

المجموعة	الاختبارات القبلية	المعالجة التجريبية	الاختبارات البعدية	المعالجات الاحصائية
الضابطة	نسبة تركيز حامض اللاكتيك وبعض المؤشرات البايوكنماتيكية وانجاز ركض 400 م حواجز دون 20 سنة	تدريبات المدرب	نسبة تركيز حامض اللاكتيك وبعض المؤشرات البايوكنماتيكية وانجاز ركض 400 م حواجز دون 20 سنة	- تجانس وتكافؤ المجموعتين - المقارنة بين الاختبارات القبلية والبعدية لكل مجموعة - المقارنة بين الاختبارات البعدية بين المجموعتين لبيان افضلية المجموعة
التجريبية		تدريبات الفتريات المعزولة		

2-2 مجتمع البحث وعينته:

حدد مجتمع البحث بعدائي اندية محافظة كربلاء لمسابقة 400م حواجز دون 20 سنة وعددها (سبعة اندية) الذين شاركوا رسميا في البطولات التي يقيمها الاتحاد المركزي لألعاب القوى والبالغ عددهم (10عدائيين) واختار الباحثون بالطريقة الحصر الشامل عينة بحثه وبواقع (10عدائيين) والتي مثلت نسبة قدرها (100%) من مجتمع البحث، وقسموا بالطريقة العشوائية البسيطة من خلال إجراء القرعة إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية (5عدائيين) لكل مجموعة، والجدول (2) يبين توزيع أفراد مجتمع وعينة البحث

جدول (2) يبين مجتمع البحث والعينة الرئيسية والعينة الاستطلاعية

المحافظة	المجتمع	العينة	العينة الاستطلاعية
كربلاء	2	2	1
الجماهير	1	1	1
عين التمر	2	2	1
الروضتين	1	1	
الخيرات	2	2	1
النضال	1	1	1
الهندية	1	1	1
المجموع	10	10	6

- تجانس عينة البحث:

قام الباحثون بأجراء عملية التجانس على المتغيرات الدخيلة التي تشترك بالتأثير مع المتغير المستقل وهذه المتغيرات (الطول، الكتلة، العمر التدريبي، طول الرجل) لغرض ضبطها والسيطرة عليها لعزل التأثير للمتغير المستقل، وقد استخدم الباحثون القانون الاحصائي معامل ليفين للتجانس لهذا الاجراء والجدول (3).

جدول (3) يبين تجانس افراد عينة البحث في المتغيرات الدخيلة

المتغيرات	المجموعة	س-	ع	درجات الحرية بين المجموعات	درجات الحرية داخل المجموعات	قيمة ليفين للوسط الحسابي	مستوى المعنوية	نوع الدلالة
الطول/سم	ضابطة	174.4000	6.38749	1	8	0.707	0.425	غير معنوي
	تجريبية	177.0000	4.94975					
الكتلة/كغم	ضابطة	74.4000	1.14018	1	8	1.089	0.327	غير معنوي
	تجريبية	72.2000	1.92354					
العمر التدريبي/شهر	ضابطة	2.8000	0.83666	1	8	0.130	0.728	غير معنوي
	تجريبية	2.3000	0.67082					
طول الرجل/سم	ضابطة	104.8000	5.76194	1	8	0.561	0.475	غير معنوي
	تجريبية	107.215	5.00000					

يتبين من الجدول (3) ان افراد المجموعتين (الضابطة والتجريبية) متجانسين في المتغيرات الدخيلة التي قد تشترك مع المتغير المستقل بالتأثير، وهذا ما اكدته مستويات المعنوية لاختبار ليفين اذ كانت لجميع المتغيرات أكبر من مستوى (0.05) مما يدل على تجانس افراد المجموعتين، وبهذا فان الباحثون قد احكم السيطرة على المتغيرات التي تشترك بالتأثير مع المتغير المستقل وبهذا فان التأثير سيكون له.

2-3 الوسائل والأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث:

- الاختبار والقياس
- الملاحظة
- كاميرا فيديو عدد (5)، نوع (casio)، سرعة (120 صوره/ ثا) مع حامل كامرات.
- حاسوب (dell)
- ساعات توقيت عدد (3)
- وحدة خزن متنقلة (RAM) سعة (8) GB عدد (5).
- حواجز عدد (10)
- ملعب ساحة وميدان
- صافرة
- استمارة تسجيل
- قطن طبي ومواد معقمة
- كتات قياس
- ابر سحب الدم

2-4-1 تحديد متغير تركيز نسبة حامض اللاكتيك وبعض المؤشرات البايوكينماتيكية:

بعد التشاور مع السيدين المشرفين والاطلاع على العديد من المصادر العلمية ورسائل الماجستير وأطاريح الدكتورة ذات العلاقة بموضوع الدراسة والمقاربة للعمل تم تحديد متغير تركيز نسبة حامض اللاكتيك وبعض المتغيرات الكينماتيكية، وتم تقديمها الى لجنة اقرار العنوان. وبعد التشاور والمداولة بين المشرفين ولجنة الاقرار تم الاتفاق على المتغيرات الاكثر ملائمة للعمل وكانت كالاتي:

- متغير قياس نسبة تركيز حامض اللاكتيك
- المتغيرات الكينماتيكية للحاجزين التاسع والعاشر
- زاوية الارتقاء قبل الحاجز
- ارتفاع مركز الثقل فوق الحاجز
- مسافة الارتقاء الكلية
- زمن اجتياز الحاجز الكلية
- السرعة الكلية لاجتياز الحاجز
- زاوية ميل الجذع فوق الحاجز

2-4-2 توصيف القياسات والاختبارات الخاصة بمتغيرات البحث:

2-4-2-1 توصيف اختبار انجاز 400م حواجز:

- **اسم اختبار:** عدو (400 م حواجز).

- **الغرض من الاختبار:** قياس الانجاز، ونسبة تركيز حامض اللاكتيك والمؤشرات الكينماتيكية للحاجزين التاسع والعاشر.

- **متطلبات الاختبار:** مضمار قانوني لألعاب القوى، حواجز عدد 10 بالمسافات القانونية الدولية، كامرات عدد (5)، ساعات توقيت عدد 3، مطلق، مؤقتين، مسجل، صافرة، مساند بداية، استمارات خاصة لتسجيل القياسات.

- **وصف الاختبار:** يبدأ الاختبار بأن يتخذ كل مختبر (عداء) مكانه بعد سماع كلمة خذ مكانك من قبل الحكم بوضع الجلوس خلف خط البداية ، يجثو العداء على ركبة رجله الخلفية بحيث توضع أصابع هذه القدم على امتداد مستوى كعب قدم الرجل الأمامية ، {أي أن المسند الأمامي والمسند الخلفي يوضعان قريبا من بعضهما} ، وعند سماع المطلق يذكر كلمة تحضر يرفع العداء وركه عالياً بحيث يكون ارتفاعه أعلى من ارتفاع الكتفين قليلاً والركبتان تكونان مثنيتين قليلاً ، في حين يميل مركز ثقل العداء قليلاً إلى الأمام باتجاه الذراعين، أما الذراعان فتكونان مستقيمتين والمرفقان مقفلين ، يبقى المختبر على هذا الوضع لحين سماع الإذن بالبدء (صافرة الانطلاق) عندها ينطلق العداء بأقصى سرعة ممكنة، مع إجراءات التصوير الفديوي له، اذ توضع الكاميرات الأولى والثالثة على الحاجز ال9 وعلى الحاجز ال10 بمسافة(3.80) لتغطية كل المتغيرات المتعلقة بالحاجزين ووضع كامرة الثانية على مسافة(30) متر تظهر من قبل بداية الحاجز ال9 ب (3امتار) الى نهاية الحاجز ال10 ب (3متر) من بعد الحاجز والكامرة الرابعة ايضا وضعت على مسافة (30) متر تظهر من بداية الحاجز العاشر ب (3أمتار) الى خط النهاية لاختبار ال(400متر\حواجز) والكامرة الخامسة تكون متحركة تصور الركضة كاملة. (عامر فاخر شغاتي، 2012)

- التسجيل:

اولا: قياس نسبة تركيز حامض اللاكتيك.

تسجيل القراءة التي يظهرها الجهاز في المختبر بعد سحب الدم من العينة وحفضه في امبولات خاصة والذهاب للمختبر وتسجل النتيجة في استمارة التسجيل الخاصة.

ثانيا: قياس المتغيرات الكينماتيكية:

- زاوية الارتقاء للحاجز (التاسع والعاشر):

يتم قياس زاوية الارتقاء للحاجزين التاسع والعاشر (الزاوية المحصورة بين الخط الواصل من مركز ثقل الجسم إلى مشط قدم الارتقاء مع الخط الأفقي)، ويتم استخراجها عن طريق التصوير الفديوي والتحليل في برنامج التحليل الحركي Kenova، وتقاس بوحدة (الدرجة).

- ارتفاع مركز ثقل الجسم فوق الحاجز (التاسع والعاشر):

يتم احتساب ارتفاع مركز ثقل الجسم للحاجزين التاسع والعاشر، ويتم استخراجه من خلال التصوير الفديوي وتحليل الفيديو في برنامج التحليل الحركي Kenova، حيث يتم احتساب المسافة المحصورة بين جذع المختبر فوق الحاجز وسطح الأرض، ويتم قياسها بوحدة (سم)

- المسافة الكلية لاجتياز الحاجز (التاسع والعاشر):

يتم احتساب المسافة الكلية لاجتياز الحاجزين التاسع والعاشر من خلال قياس المسافة المحصورة بين الحافة الأمامية لمشط قدم الارتقاء والحافة الخلفية للرجل لحظة ملامستها للأرض بعد الحاجز ومن خلال كاميرا التصوير الفيديوية وتحليل الفيديو في برنامج التحليل الحركي Kenova، ويتم قياس المسافة بوحدة (سم).

- زمن اجتياز الحاجز (التاسع والعاشر): يتم احتساب زمن اجتياز كل حاجز من خلال التصوير الفديوي والتحليل في برنامج التحليلي الحركي Kenova، ويتم احتساب الزمن من لحظة مغادرة قدم رجل الارتقاء للأرض إلى لحظة مس الرجل المهاجمة الأرض خلف الحاجز، ويتم قياسه بوحدة (0.1 ثا).

- سرعة اجتياز الحاجز (الخامس والعاشر):

يتم احتساب السرعة الكلية لاجتياز للحاجزين التاسع والعاشر من خلال القانون الآتي:

$$\text{السرعة الكلية} = \frac{\text{المسافة}}{\text{زمن الاجتياز}}$$

يتم قياس السرعة الكلية لاجتياز الحواجز أعلاه بوحدة (المتر/الثانية).

- زاوية الجذع فوق الحاجز (التاسع والعاشر):

يتم قياس زاوية الجذع فوق للحاجزين التاسع والعاشر (الزاوية المحصورة بين جذع المختبر وفخذ الرجل القائدة فوق الحاجز) ويتم استخراجها عن طريق التصوير الفيديوي والتحليل في برنامج التحليل الحركي Kenova، وتقاس بوحدة (الدرجة).

ثالثا: قياس انجاز 400م حواجز

يتم قياس الانجاز للمختبرين من خلال احتساب الزمن الذي يقطعه المختبرين لمسافة 400م حواجز إلى أقرب (0.01 ثا).

2-5التجربة الاستطلاعية:

من الاجراءات الضرورية التي يقوم بها الباحثون قبل القيام بالتجربة الرئيسية هو اجراء دراسة تجريبية أولية يقوم بها الباحثون على عينة صغيرة (عينة التجربة الاستطلاعية) لغرض تفادي الصعوبات التي تواجه الباحثون اثناء العمل ليكون أكثر دقة وقد عمد الباحثون الى اجراء تجربة استطلاعية لوقوف الباحثون على الإيجابيات والسلبيات التي ستواجه في أثناء أجراء البحث والتمكن من تفاديها، والتجربة الاستطلاعية تعد "تدريب عملي للباحث للوقوف بنفسه على السلبيات التي تقابله اثناء اجراء الاختبار لكي يتفاداها مستقبلا"

(نور الشوك، رافع الكبيسي، 2004)

وقد أجرى الباحثون تجربة استطلاعية في ملعب (الشباب الرياضي في محافظة كربلاء المقدسة) على عينة من (6) عدائين من مجتمع البحث يوم الجمعة الموافق 2024/11/22، وكان الغرض منها الاتي:

- صلاحية الأجهزة والادوات المستخدمة

- التعرف على المعوقات التي قد تصادف الباحثون في التجربة الرئيسية

- معرفة فريق العمل المساعد لطبيعة عملهم

- استجابة افراد العينة وتفاعلهم مع الاختبارات وملائمتها لعينة البحث

2-6القياسات تركيز نسبة حامض اللاكتيك والمؤشرات الكينماتيكية والانجاز القبلية:

قبل البدء بتنفيذ البرنامج التدريبي (تدريبات الفتريات المعزولة) على افراد المجموعة التجريبية أجرى الباحثون القياسات القبلية لمتغيرات البحث التابعة والمتمثلة بالمتغير تركيز نسبة حامض اللاكتيك وبعض المتغيرات الكينماتيكية وانجاز عدو (400م حواجز) لأفراد عينة البحث البالغ عددهم (10عداء) المقسمين على مجموعتين (ضابطة وتجريبية)، وذلك لتثبيت درجة القياسات والتعرف على مستوى العدائين والعمل على ضوئه عند تنفيذ البرنامج التدريبي، وأجرى الباحثون القياسات في يوم (الاحد) الموافق 2025/1/19
واجريت هذه القياسات على ملعب الشباب الرياضي في محافظة كربلاء المقدسة، اما مؤشر تركيز حامض اللاكتيك فتم قياسها في المختبر الطبي (رياض حنيوة)، وقبلها سيتم تسجيل قياسات الطول والكتلة وطول الرجل والعمر التدريبي لما لهما من علاقة او تأثير بالمتغيرات التابعة قيد الدراسة وقام الباحثون بتثبيت جميع الظروف المتعلقة بالقياسات من حيث طريقة ادائها والمكان والزمان وفريق العمل المساعد والأدوات المستخدمة من اجل العمل في نفس الظروف قدر الامكان عند اجراء القياسات البعدية للمجموعتين الضابطة والتجريبية.

2-7إجراءات التكافؤ:

بعد الانتهاء من تطبيق القياسات القبلية للمتغيرات الفسيولوجية والكينماتيكية وانجاز ركض 400م حواجز، قام الباحثون بأجراء التكافؤ بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في هذه المتغيرات لغرض البدء من خط شروع واحد في المستوى لغرض عزل التأثير للمتغير المستقل، وذلك من خلال استخدام القانون الاحصائي المعلمي (T) للعينات المستقلة كما مبين في الجدول (4) .

جدول (4) يبين تكافؤ مجموعتي البحث بالقياسات للمتغيرات الفسيولوجية والكينماتيكية والانجاز

المتغيرات	المجموعة	س	ع	قيمةT المحسوبة	مستوى المعنوية	نوع الدلالة
Lactate	ضابطة	6.7200	0.75631	-0.832-	0.430	غير معنوي
	التجريبية	7.0600	0.51284			
زاوية الارتقاء قبل الحاجز	ضابطة	84.8600	1.31833	-0.881-	0.404	غير معنوي
	التجريبية	85.5600	1.19080			
ارتفاع مركز الثقل فوق الحاجز	ضابطة	32.1000	1.34164	0.496	0.633	غير معنوي
	التجريبية	31.7000	1.20416			
مسافة الارتقاء الكلية	ضابطة	2.3900	0.01000	-1.027-	0.335	غير معنوي
	التجريبية	2.4040	0.02881			
زمن اجتياز الحاجز الكلية	ضابطة	0.5160	0.05128	0.702	0.503	غير معنوي
	التجريبية	0.4940	0.04775			
السرعة الكلية لاجتياز الحاجز	ضابطة	4.7000	0.30570	-0.719-	0.493	غير معنوي
	التجريبية	4.8440	0.32723			
زاوية ميل الجذع فوق الحاجز	ضابطة	56.4800	1.77116	-0.779-	0.459	غير معنوي
	التجريبية	57.3080	1.58591			
الإنجاز	ضابطة	60.7220	1.98207	-0.545-	0.601	غير معنوي
	التجريبية	61.3780	1.82228			

يتبين من الجدول (4) بان مستوى المعنوية لاختبار (T) للعينات المستقلة لجميع المتغيرات اقل من مستوى دلالة (0.05) مما يدل على تكافؤ مجموعتي البحث التجريبيتين الاولى والثانية في المتغيرات قيد الدراسة

2-8التجربة الرئيسية:

بعد الاطلاع على مجموعة من المصادر والمراجع العلمية والخبرة المتواضعة للباحث والمداولة مع السيد المشرف تم أعداد (تدريبات الفتريات المعزولة) وستدرج ضمن المنهج التدريبي للمدرب للمجموعة التجريبية وسيقوم الباحثون بمراعات المستوى التدريبي والقابلية البدنية لعينة البحث. وكذلك مراعات تدريبات افرادهم لباقي أيام الأسبوع بان يكون هدف التدريب واحد وذلك من خلال التنسيق مع المدربين لضبط جميع الظروف حتى يكون التأثير للمتغير المستقل حصرًا، وستمتاز التدريبات بما يلي:

1-ستنفذ التدريبات في مرحلة الاعداد الخاص وفي القسم الرئيسي من الوحدة التدريبية وسيتم الاعتماد على التدرج بالتدريبات والوحدات والاسابيع التدريبية.

2-سيتم البدء بالتدريبات يوم (الاحد) الموافق (22024/12/8).

3-سيكون عدد الوحدات التدريبية في الأسبوع الواحد (3 وحدات تدريبية)

4-سيكون مدة التدريبات المعدة (لمدة8 أسابيع) وستدرج ضمن البرنامج التدريبي للمجموعة التجريبية وبذلك كان العدد الكلي للوحدات التدريبية المعدة (24 وحدة).

5-اختلف زمن أداء الوحدة التدريبية بحسب اهداف ومتطلبات كل وحدة وحسب احتياج العداء وبلغ الجزء الرئيسي بين (د) الى (د).

6-سيستخدم الباحثون طريقة التدريب الفتري متوسط الشدة ومرتفع الشدة

7-الشدة المستخدمة في تنفيذ التدريبات من (85%) الى (100%)من الحد الأقصى لقابلية العداء.

8-ستتراوح فترات الراحة بين التكرارات من (1د-2د) دقيقة وبين التمرينات والمجموعات من (3د) دقيقة.

9-سيتم الانتهاء من تنفيذ التدريبات المعدة في المنهج التدريبي يوم (الاحد) الموافق (2025/2/2).

2-9 الوسائل الإحصائية: لجأ الباحثون إلى اختيار الوسائل الإحصائية ذات العلاقة بمقارنة نتائج القياسات القبلية والبعدية لكلا المجموعتين الضابطة والتجريبية ومقارنة نتائج القياسات البعدية بين المجموعتين، واستعان الباحثون بنظام الرزم الإحصائية **spss**، وبما يأتي:

- الوسط الحسابي.
- الانحراف المعياري.
- معامل اختبار ليفين
- اختبار T للعينات المتناظرة.
- اختبار T للعينات المستقلة.

3-عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها:

3-1-1عرض وتحليل نتائج القياسات القبلية والبعدية لمتغير تركيز حامض اللاكتيك للمجموعة الضابطة:

جدول (5) يبين الأوساط الحسابية والانحراف المعياري ومتوسط الفروق والخطأ المعياري للفروق وقيمة t المحسوبة ومستوى المعنوية ونوع الدلالة الإحصائية للقياسات القبلية والبعدية لمتغير تركيز حامض اللاكتيك للمجموعة الضابطة

المتغيرات	الاختبار	س-	ع	ف-	ع ف-	قيمةT المحسوبة	مستوى المعنوية	نوع الدلالة
Lactate قبل الجهد	القبلي	2.0833	0.35449	-0.1334	0.112	-1.19107	0.151	غير معنوي
	البعدي	2.2167	0.46224					
Lactate بعد الجهد	القبلي	10.487	0.86765	-2.7397	0.845	-3.24225	0.004	معنوي
	البعدي	13.2267	0.94777					

3-1-2عرض وتحليل نتائج القياسات القبلية والبعدية لمتغير تركيز حامض اللاكتيك للمجموعة التجريبية:

جدول (6) يبين الأوساط الحسابية والانحراف المعياري ومتوسط الفروق والخطأ المعياري للفروق وقيمة t المحسوبة ومستوى المعنوية ونوع الدلالة الإحصائية للقياسات القبلية والبعدية لمتغير تركيز حامض اللاكتيك للمجموعة التجريبية

المتغيرات	الاختبار	س-	ع	ف-	ع ف-	قيمةT المحسوبة	مستوى المعنوية	نوع الدلالة
Lactate قبل الجهد	القبلي	2.1333	0.59889	0.0666	0.0598	1.113712	0.150	غير معنوي
	البعدي	2.0667	0.21602					
Lactate بعد الجهد	القبلي	9.984	0.76529	-4.7877	0.989	-4.84095	0.001	معنوي
	البعدي	14.7717	0.54606					

3-1-3 مناقشة نتائج القياسات القبلية والبعدية لمتغير تركيز حامض اللاكتيك للمجموعتين نسبة تركيز حامض اللاكتيك بالدم قبل وبعد الجهد:

من خلال العرض والتحليل لنتائج القياسات القبلية والبعدية لنسبة تركيز حامض اللاكتيك قبل وبعد الجهد للمجموعتين الضابطة والتجريبية اظهرت القياسات قبل الجهد بعدم وجود فروق معنوية بين القياسين لأفراد عينة البحث للمجموعتين وتبين ان نسبة تركيز حامض اللاكتيك قبل الجهد كان ضمن الحدود الطبيعية في القياسين وهذه إشارة واضحة الى ان القياسين قد تم في وقت الراحة وبدون ممارسة أي جهد بدني نلاحظ ايضا ان هنالك فروق معنوية بين القياسين القبلي والبعدي ولصالح القياس البعدي بالنسبة لمتغير تركيز حامض اللاكتيك في الدم، إذا يعزو الباحثون هذه الفروق المعنوية في النتائج الى عامل التدريبات المعدة (تدريبات الفتريات المعزولة) التي طبقت على افراد المجموعة التجريبية اذ اعتمدت على الشدة والاحمال التدريبية العالية من (80-100%) وهذا يرجع الى الاسلوب المستخدم في التدريب وهو الفتري مرتفع الشدة، اذ اعتمد على تجزئة مسافة التدريب الى قسمين او اكثر نسبة الى برنامج المدرب المتبع ولاكن بشدة اعلى وبفترات راحة قصيرة" التدريب على زيادة قدرة تحمل اللاكتيك الذي يتراكم في عضلاتهم يجعلهم قادرين على انهاء المنافسة مع المحافظة على سرعة الاداء والاستمرار لأطول مدة ممكنة فهذه التكيفات الفسيولوجية تسمح بإنتاج المزيد من الطاقة اللاهوائية. (اسراء فواد ،2008)

ويذكر (بهاء الدين إبراهيم ، 2000) "انه عند التدريبات اللاهوائية او عند العمل البدني الشاق يزداد تركيز حامض اللاكتيك في الدم ان التدريبات المتبعة في الوحدات التدريبية ادت الى حدوث زيادة في تركيز اللاكتيك في الدم للعينة التجريبية من جراء التدريب على طول فترة البرنامج التدريبي ومن المعروف ان التدريبات ذات الشدد العالية المختلفة تؤدي الى عبئ اضافي على العضلات العاملة مما يحتم تنشيط وحدات عضلية اكثر لتستطيع العضلة الاستمرار بالعمل، وهذا ما أشار إليه (عبد الرحمن زاهر،2011) "تعتبر نسبة حامض اللاكتيك في الدم من المؤثرات الرئيسة التي تعمل على زيادة قدرة الفرد على الاستمرار في العمل ويرى الباحثون ان مستوى تركيز حامض اللاكتيك في الدم مؤشر اساسي ويعطي مدلول على إمكانيات وقدرة العدائين على الاستمرار في الاداء مما يعني ان العداء الذي يظهر عنده مستوى تركيز حامض اللاكتيك اعلى يكون لديه القدرة على الاستمرار في الاداء وبالتالي الوصول الى أفضل الأرقام .

وهذا ما حققته المجموعة التجريبية بعد اتباع البرنامج التدريبي المعد من قبل المدرب اما بالنسبة للضابطة حققت تطور بسيط حيث أصبح نسبة تركيز حامض اللاكتيك في التجريبية ترتفع الى نسب عالية مقارنا بما كان علية اللاعبين قبل العمل وكانت الافضلية بالنسبة للمجموعتين تتجه نحوه المجموعة التجريبة ويرى

الباحثون ان السبب في ذلك يعود الى استخدام المجموعة التجريبية الى اتباع برنامج تدريب الفتريات المعزولة المعدة لما يمكن هذا البرنامج من تعويد اللاعب على تحمل نسب تركيز حامض اللاكتيك
لذلك كان هنالك تراكم عالي اثناء اداء التدريبات وفق (الفتريات المعزولة)المعدة في المنهج التدريبي للمجموعة التجريبية ان التدريبات التي اعدها الباحثون وفق (الفتريات المعزولة) والتي تميزت بتجزئة المسافة وزيادة شدة الاداء وبنظام الطاقة اللاكتيكي وبالتقنين المثالي لمكونات الحمل التدريبي بحسب الامكانية القصوى للعدائيين اكسبتتهم تكيفات فسيولوجية منها تحمل النسب العالية من تركيز حامض اللاكتيك اثناء الاداء أي الاستمرار بالعمل البدني على الرغم من تراكم الحامض في العضلات وهذا ما حسنت من قدرتي تحمل السرعة وتحمل القوة والذي يعني الحفاظ على مقادير القوة والسرعة العالية المكتسبة للحصول على افضل انجاز (ان من التوجيهات الحديثة بالتدريب تؤكد على اعتماد المدربين بتدريب الرياضيين على تحمل الألم الذي هو ناتج من الزيادة بتراكم حامض اللاكتيك في العضلات فتحدث الحمضنة (Acidosis) التي تؤدي الى شعور الرياضي بذلك الألم، وعند ذلك سيصبح بمقدوره الاستمرار في الأداء مع تحمل زيادة تراكم حامض اللاكتيك والاحتفاظ بمستوى عالي من سرعة الاداء الحركي). (جمال صبري،2022، 42)

ويرى الباحثون ان طبيعة التدريبات التي اعدها من حيث الشدة والزمن والمسافة المجزئة نسبة الى مسافة المدرب والتي كان المعيار الحقيقي لها هو المستوى العالي لنسبة تركيز حامض اللاكتيك داخل الالياف العضلية خلال الوحدة التدريبة ، كان لها تأثير كبير على عميلة التحلل اللاهوائي للجلايكوجين والسكر على وجه التحديد مما ساعد هذا على زيادة قدرة الجسم على تحرير مركب الـ (ATP) وبالتالي زيادة انتاج البيروفك الذي بدروه يتحد مع ذرتين هيدروجين ليكون حامض اللاكتيك نتيجة شدة العمل اللاهوائي، ان هذا الامر يساهم في تحسين الأداء فضلا عن زيادة حموضة العضلات نتيجة ارتفاع نسبة تركيز حامض اللاكتيك سواء خلال التدريب او المنافسة، فضلا عن ان تحسين نسبة تركيز حامض اللاكتيك سوف ينعكس ايجابا على تحسين التحمل الخاص المتمثل بتحمل السرعة والقوة والتي تعد من اهم المتغيرات البدنية لمتطلبات فعالية 400م حواجز وهذا بالتأكيد سيساهم في تحسين الانجاز الرياضي وهذا ما تصبوا له العملية التدريبية

3-2عرض وتحليل نتائج القياسات القبلية والبعدية للمتغيرات الكينماتيكية للحاجزين التاسع والعاشر لمجموعتي البحث الضابطة والتجريبية ومناقشتها.

3-2-1عرض وتحليل نتائج القياسات القبلية والبعدية للمتغيرات الكينماتيكية للحاجز التاسع والعاشر لمجموعتي البحث.

3-2-1-1عرض وتحليل نتائج القياسات القبلية والبعدية للمتغيرات الكينماتيكية للحاجزين التاسع والعاشر للمجموعة الضابطة

جدول (7) يبين الأوساط الحسابية والانحراف المعياري ومتوسط الفروق والخطأ المعياري للفروق وقيمة t المحسوبة ومستوى المعنوية ونوع الدلالة الإحصائية للاختبارات القبلية والبعدية للمتغيرات البايوكينماتيكية للحاجزين التاسع والعاشر للمجموعة الضابطة

المتغيرات	الاختبار	س-	ع	ف-	ع ف-	قيمةT المحسوبة	مستوى المعنوية	نوع الدلالة
زاوية الانطلاق قبل الحاجز التاسع	القبلي	76.000	2.75681	2.5	0.741	3.373819	0.004	معنوي
	البعدي	73.5	1.468					
ارتفاع مركز الثقل فوق الحاجز التاسع	القبلي	106.8333	2.78687	3.000	0.684	4.385965	0.002	معنوي
	البعدي	103.8333	1.265					
زمن اجتياز الحاجز الكلية التاسع	القبلي	0.4433	0.01506	0.0616	0.02	3.08	0.007	معنوي
	البعدي	0.3817	0.01784					
مسافة الارتقاء الكلية التاسع	القبلي	247.6667	2.06559	0.6667	0.219	3.044292	0.008	معنوي
	البعدي	247.000	1.205					
السرعة الكلية لاجتياز الحاجز التاسع	القبلي	5.59	0.15375	-0.8933	0.234	-3.81752	0.003	معنوي
	البعدي	6.4833	0.36828					
زاوية ميل الجذع فوق الحاجز التاسع	القبلي	29.6667	2.06559	2.5	0.721	3.467406	0.003	معنوي
	البعدي	27.1667	1.314					
زاوية الانطلاق قبل الحاجز العاشر	القبلي	76.8333	1.47196	2.8333	0.635	4.46189	0.002	معنوي
	البعدي	74.000	1.41421					
ارتفاع مركز الثقل فوق الحاجز العاشر	القبلي	107.3333	2.33809	3.000	0.825	3.636364	0.003	معنوي
	البعدي	104.3333	2.684					
زمن اجتياز الحاجز الكلية العاشر	القبلي	0.4617	0.02137	0.0484	0.0107	4.523364	0.002	معنوي
	البعدي	0.4133	0.01366					
مسافة الارتقاء الكلية العاشر	القبلي	247.6667	2.06559	0.8334	0.187	4.456684	0.002	معنوي
	البعدي	246.8333	1.198					
السرعة الكلية لاجتياز الحاجز العاشر	القبلي	5.375	0.22007	-0.6017	0.193	-3.11762	0.006	معنوي
	البعدي	5.9767	0.18576					
زاوية ميل الجذع فوق الحاجز العاشر	القبلي	30.8333	1.47196	3.6666	0.762	4.811811	0.001	معنوي
	البعدي	27.1667	1.521					

3-2-1-2 عرض وتحليل نتائج القياسات القبلية والبعدية للمتغيرات الكينماتيكية للحاجز التاسع والعاشر للمجموعة التجريبية.

جدول (8) يبين الأوساط الحسابية والانحراف المعياري ومتوسط الفروق والخطأ المعياري للفروق وقيمة t المحسوبة ومستوى المعنوية ونوع الدلالة الإحصائية للاختبارات القبلية والبعدية للمتغيرات البايوكينماتيكية للحاجزين التاسع والعاشر للمجموعة التجريبية

المتغيرات	الاختبار	س-	ع	ف-	ع ف-	قيمةT المحسوبة	مستوى المعنوية	نوع الدلالة
زاوية الانطلاق قبل الحاجز التاسع	القبلي	76.3333	2.06559	5.5	1.124	4.893238	0.001	معنوي
	البعدي	70.8333	1.16905					
ارتفاع مركز الثقل فوق الحاجز التاسع	القبلي	107.5	3.27109	6	1.11	5.405405	0.000	معنوي
	البعدي	101.5	1.154					
زمن اجتياز الحاجز الكلية التاسع	القبلي	0.4517	0.01941	0.105	0.023	4.565217	0.002	معنوي
	البعدي	0.3467	0.0156					
مسافة الارتقاء الكلية التاسع	القبلي	247.1667	1.47196	2.5	0.426	5.868545	0.000	معنوي
	البعدي	244.6667	1.165					
السرعة الكلية لاجتياز الحاجز التاسع	القبلي	5.4817	0.25388	-1.6083	0.187	-8.60053	0.000	معنوي
	البعدي	7.09	0.236					
زاوية ميل الجذع فوق الحاجز التاسع	القبلي	29.000	2.28035	4.1667	0.822	5.068978	0.000	معنوي
	البعدي	24.8333	1.109					
زاوية الانطلاق قبل الحاجز العاشر	القبلي	76.6667	1.36626	5.5	1.165	4.72103	0.001	معنوي
	البعدي	71.1667	1.356					
ارتفاع مركز الثقل فوق الحاجز العاشر	القبلي	107.1667	2.31661	7.5	1.369	5.478451	0.000	معنوي
	البعدي	99.6667	2.154					
زمن اجتياز الحاجز الكلية العاشر	القبلي	0.4583	0.02639	0.0827	0.012	6.891667	0.000	معنوي
	البعدي	0.3756	0.02066					
مسافة الارتقاء الكلية العاشر	القبلي	246.8333	1.16905	2.1666	0.508	4.264961	0.002	معنوي
	البعدي	244.6667	1.0328					
السرعة الكلية لاجتياز الحاجز العاشر	القبلي	5.4	0.32508	-1	0.247	-4.04858	0.002	معنوي
	البعدي	6.4	0.215					
زاوية ميل الجذع فوق الحاجز العاشر	القبلي	30.3333	2.58199	6	1.087	5.519779	0.000	معنوي
	البعدي	24.3333	1.289					

3-2-3مناقشة نتائج القياسات القبلية والبعدية للمتغيرات الكينماتيكية للحاجزين التاسع والعاشر لمجموعتي البحث الضابطة والتجريبية

- مناقشة المؤشرات البايوميكانيكية قبل الحاجزين (التاسع والعاشر) للمجموعة الضابطة والتجريبية.

من خلال ما تقدم من العرض والتحليل للنتائج التي حصل عليها الباحثون للمتغيرات المذكورة في أعلاه والمبينة في الجدولين (7، 8) يتضح إن أفراد المجموعة التجريبية حققوا تطورًا معنويًا لهذا المتغيرات. يعزو الباحثون سبب هذا التطور الى للمجموعة هواستخدام تدريبات الفترية المعزولة للمجموعة التجريبية والتي تضمنت تمرينات الركض ذات كثافة عالية الوحدات والاسابيع التدريبية وتقنين ازمان التمرينات والتكرارات والراحات بينها والتي ساهمت بشكل كبير وفعال في تطوير القدرات البدنية المبحوثة والتي القت بضلالها على تحسين مستوى مؤشرات تركيز حامض اللاكتيك والمؤشرات البايوكنماتيكية جميعها، حيث إن تكامل اللياقة البدنية للعداء وامتلاكه لقدرات بدنية وحركية خاصة تمكنه من تطوير إمكانياته الحركية ومؤشراته البايوميكانيكية والتي منها مسافة النهوض للحاجزين المذكورين في اعلاه، وكذلك زاوية النهوض والتي تلعب دوره بارزا ومهما في انسياب الحركة ومسار الطيران فوق الحاجز، وكذلك ارتفاع مركز ثقل الجسم فوق الحاجز. ويشير الباحثون ان تدريبات الفتريات المعزولة قد ساهمت بشكل كبير في تطور القوة المميزة بالسرعة للرجلين وتحملي القوة والسرعة من خلال تسليط قوة دفع عالية على الأرض بأسرع ما يمكن وهذا ما جعل المتسابقين يمتلكون قدرة التحمل على الدفع بشكل كبير ومن مسافات جيدة ومثالية للارتقاء نحو الحواجز وهذا ما ساعد على التطور.

اما بالنسبة لزاوية النهوض يرى الباحثون إن عملية الارتقاء او النهوض بزاوية جيدة ومناسبة للارتقاء تمكن المتسابق من نقل مسار مركز كتلته بالاتجاه الصحيح ووفقا للهدف منه وهو اجتياز الحاجز بأعلى سرعة ممكنة وبدون نقصان فيها، ومن اجل المحافظة على ذلك يتحتم على المتسابق اتخاذ الوضع المناسب للارتقاء وبزاوية قريبة إلى 45لأن زاوية الانطلاق المثلى تكون (45) والتي تضمن حصول أفضل مسار لطيران الجسم وبأقل ارتفاع لمركز ثقل الجسم قبل وفوق وبعد الحاجز، وكذلك للإقلال من عزم القصور الذاتي وعزم الدوران، وعمل الميل المناسب للجذع أثناء حركة اجتياز الحاجز واتخاذ الزوايا الصحيحة بمفاصل الجسم العاملة لغرض العودة مجددا والهبوط إلى الأرض والاستمرار بالحركة بعد اجتياز الحاجز ولاسيما إن المتسابق يلجأ إلى تطبيق ذلك بأعلى قوة وسرعة ممكنة (قوة مميزة بالسرعة) وبرشاقة ومرونة عالية لأنه في مرحلة اجتياز الحواجز يتطلب الأمر من المتسابقين تطبيق كل الشروط الميكانيكية الصحيحة وهذه واحده منها من اجل أن يكون أداؤه باقتصادية عالية وبأسرع ما يمكن، (إن زاوية الارتقاء تعد من العوامل المهمة لخطوة الحاجز حيث تعطي الطريق الصحيح لحركة مركز ثقل المتسابق، وان أي زيادة أو

نقصان في هذه الزاوية سيخلق وضعا غير مناسب لاستمرارية المتسابق على الحواجز وسيكون ذلك زيادة في الزمن وهذا لا يرغب به المتسابق بطبيعة الحال). (كمال الربضي ،2005، 146)

وهذا ما يؤكد تطور أفراد المجموعة التجريبية لهذا المتغير

اما بالنسبة لمسافة اجتياز الحاجز الكلية فيرى الباحثون بأنه يجب على العداء الإسراع بعودة الرجلين إلى الأرض بعد اجتياز الحاجز لضمان استمرار الدفع بهما والحصول على السرعة العالية، (أن الرجلان يجب أن تتحركان بسرعة وباستمرار أثناء الاجتياز بحيث يكون توقيت حركة الرجلين متقنًا بحيث تلامس قدم رجل القائدة الأرض أمام مركز الثقل). (قاسم حسن حسين، إيمان شاكر،2000، 161)

ويشير الباحثون إن العودة بشكل مبكر إلى الأرض يعني الإسراع من اختزال زمن الطيران والذي يعمد معظم العدائين إلى تحقيقه من خلال الإقلال من عزوم قصور الجسم (أنصاف أقطار الجسم) لحظة الاجتياز لتقليل المسافة بين قدم الرجل القائدة والحاجز بعد الهبوط من اجل عدم تبديد الزمن وزيادة القوة ضد الأرض وبالتالي زيادة السرعة. (ان مسافة الهبوط بين الحاجز وقدم الرجل تبلغ لدى عدائي الحواجز العالميين بين (0.95–1.20م). (محمد عثمان، 1990، 252)

وهذا ما يؤكد تطور أفراد المجموعة التجريبية في هذا المتغير. وان تحملا القوة والسرعة والتي بدورها ساهمت بشكل فعال في الاقلال من زاوية النهوض وزيادة مسافة النهوض والاقلال من ارتفاع مركز ثقل الجسم قبل وفوق وبعد الحاجز وزاوية ومسافة الهبوط بعد الحاجز، من خلال تكرار تسليط أعلى قوة على الأرض بأقل زمن ممكن خلال عملية الدفع والارتقاء نحو الحاجز، حيث إن جميع هذه المتغيرات تؤثر بشكل مباشر في تقليل زمن مرحلة اجتياز الحاجز للحاجزين أعلاه، وبالتالي تؤثر على الانجاز الكلي، (بان هذه المرحلة تعتبر العمق الحقيق للأداء الفني لركض الحواجز لان المرور من فوق الحاجز يتردد على العشرة حواجز بأداء فني واحد، ويبدأ هذا الزمن منذ لحظة ارتقاء العداء أمام الحاجز إلى لحظة هبوطه خلف الحاجز مباشرةً، وهناك مجموعة عوامل أساسية تؤثر على هذا الزمن المهم في ركض الحواجز وهي مكان الارتقاء، وزاوية الارتقاء، وارتفاع مركز ثقل الجسم، وسرعة انطلاقة باتجاه الحاجز).

(كمال جميل الربضي، 2005، 145)

وهذا ما يؤكد تطور أفراد المجموعة التجريبية لهذا المتغير.

اما بالنسبة للمسافة الكلية المقطوعة لاجتياز الحاجز فيشير الباحثون بانها تطورت بفضل تدريبات (الفتريات المعزولة) التي ساهمت بشكل فعال في تطوير القوة العضلية للرجلين وهذا ما اعطى الامكانية الكبيرة والثقة للارتقاء من مسافة ابعد نحو الحاجز والدفع بقوة وسرعة عالية مع الهبوط بشكل أسرع خلف الحاجز، فمسافة اجتياز الحاجز هي مجموع مسافة النهوض ومسافة الهبوط وعند تطور مسافة النهوض مع الاقلال قليلا من مسافة الهبوط نتيجة العودة السريعة خلف الحاجز لتقليل من زمن الاجتياز جعل مسافة الاجتياز الكلية تزداد وهذا ما زاد من مقدار السرعة الكلية للاجتياز وهذا ما يؤكد تطور افراد المجموعة التجريبية لهذا المتغير.

اما بالنسبة لمتغير سرعة اجتياز الحاجز فيعزو الباحثون سبب هذا التطور إلى تطور زمن اجتياز الحاجز بفعل تسليط قوة كبيرة لحظة الارتقاء وبأقل زمن ممكن وكذلك الارتقاء من مسافة ابعد نحو الحاجز وبزاوية نهوض جيده وهذا مكن من أن يكون ارتفاع مركز ثقل الجسم قبل وفوق وبعد الحاجز بأقل ما يمكن، وكذلك الهبوط مباشرة بعد الحاجز وبسرعة عالية وهذا ما أدى إلى تقليل زمن اجتياز الحاجز، وكذلك تطور المسافة الكلية لخطوة الحاجز بالرغم من تقليل مسافة الهبوط بعد الحاجز، حتى لو تم تثبيت المسافة نفسها وتقليل زمن الاجتياز فسوف تتطور السرعة الكلية لاجتياز الحاجز، (أن السرعة من الناحية الميكانيكية هي المعدل الزمني للمسافة المقطوعة خلال وحدة الزمن أي ان السرعة = المسافة/الزمن).

(حسين مردان وأياد عبد الرحمن، 2011، 34)

وهذا ما يؤكد تطور أفراد المجموعة التجريبية في هذا المتغير.

ويؤكد الباحثون ان في تمريناتها خلال الوحدات التدريبية اكد على تطوير التحكم بالخطوات من أجل زيادة كفاءة الجهاز العصبي في الإيعاز للتحكم بهذه الخطوات رغم الركض لمسافة طويلة وهذا ما جعل الفروق تظهر معنويًا في الاختبارات البعدية في متغيري عدد الخطوات بين الحاجزين التاسع والعاشر وعدد الخطوات من الحاجز الاخير الى خط النهاية لأفراد المجموعة التجريبية، فضلا عن أن التركيز ضمن المنهج التدريبي على عملية التحكم في ضبط الخطوات وتنويعها هو من الأمور المهمة لتنمية قدرة عداء الحواجز على تقدير المسافة بين الحواجز بصورة صحيحة وقطع تلك المسافة في عدد مناسب من الخطوات ، وهذا ما يؤكد على تطور افراد المجموعة التجريبية لهذين المتغيرين.

ويعزو الباحثون سبب هذا التطور إلى إن هناك تأثير للمنهاج التدريبي المتبع من قبل العينة والمطبق من قبل أفراد المجموعة التجريبية وما يحتويه من تمارين وتكرارات لتطوير القدرات البدنية والمؤشرات الفسيولوجية والكينماتيكية الخاصة بمراحل سباق 400م حواجز، والتي أثبتت أثرها الإيجابي في هذه المتغيرات من خلال النتائج التي حصل عليها الباحثون لهذه المجموعة والتي ساهمت جميعها من تحسين الانجاز لدى المتسابقين.

(أن للتدريب دورًا في التأثير على تكيف الجهاز العصبي المركزي من خلال زيادة حد الانقباض الإرادي الأقصـى وذلك من خلال تهيئة الجهاز العصبي بشكل أفضل من جراء تكرار التدريب لمدة أكثر من 4–5 أسابيع). (طلحة حسام وآخرون، 112،1998)

ويرى الباحثون إن التدريب المبني على وفق أسس علمية صحيحة سوف يساعد في تحسين الجانب البدني والمهاري للمتسابقين والذي بدورة ينعكس على تطور عمل الأجهزة الوظيفة وتحسين عمل العضلات العاملة بتحشيد عدد اكبر للوحدات الحركية المشاركة في أداء الواجب الحركي المطلوب، وان تدريبات هذه المجموعة ساهمت بشكل فعال في تطوير المؤشرات الكينماتيكية الخاصة بالحاجزين التاسع والعاشر، فضلًا عن إن تطور القدرات البدنية المشار إليها أنفًا في الجدول السابق ساهمت بشكل واضح على تحسين المؤشر الفسيولوجي الامر الذي ادى الى منح العدائين الأداء المهاري الجيد للركض بين الحواجز واجتياز الحواجز والذي بدوره يعطي دفعه إضافية تساهم في تحسين المتغيرات الكينماتيكية، أما متغير الانجاز فكما هو متعارف عليه فأنه يعتمد على المتغيرات ذات العلاقة به، ففي مسابقة 400م حواجز فأن الانجاز يعتمد على متغيرات القدرات البدنية والفسيولوجية والأداء المهاري العالي والتي تشكل بنسب مختلفة في تطوير هذا المتغير.

3-3عرض وتحليل نتائج الاختبارات القبلية والبعدية للمتغير الانجاز لمجموعتي البحث التجريبيتين ومناقشتها

3-3-1 عرض وتحليل نتائج الاختبارات القبلية والبعدية للمتغير الانجاز للمجموعة التجريبية الاولى

جدول (9) يبين الأوساط الحسابية والانحراف المعياري ومتوسط الفروق والخطأ المعياري للفروق وقيمة t المحسوبة ومستوى المعنوية ونوع الدلالة الإحصائية للاختبار القبلي لإنجاز ركض 400م حواجز للمجموعة الضابطة

المتغير	الاختبار	س-	ع	ف-	ع ف-	قيمةT المحسوبة	مستوى المعنوية	نوع الدلالة
الانجاز (ثا) ركض 400م حواجز	القبلي	62.2900	0.72743	0.66333	0.22500	2.948	0.032	معنوي
	البعدي	61.6267	0.59278					

يبين جدول (9) المؤشرات الإحصائية لنتائج الاختبارات القبلية والبعدية لمتغير الانجاز (ركض 400م حواجز) للمجموعة الضابطة، إذ أظهرت النتائج أن قيم الوسط الحسابي كان اقل في الاختبار البعدي عن الاختبار القبلي كون ان القياس في هذا المتغير يكون عكسي اي كلما قل القياس كلما كان أفضل وحدث تغير معنوي بين الاختبارين ولصالح البعدي، وهذا ما أشارت إليه مستويات الدلالة من خلال استخدام القانون الإحصائي (T) للعينات المترابطة إذ كانت اقل من مستوى دلالة (0.05) مما يدل على وجود فروق معنوية بين الاختبارين.

3-3-2 عرض وتحليل نتائج الاختبارات القبلية والبعدية للمتغير الانجاز للمجموعة التجريبية

جدول (10) يبين الأوساط الحسابية والانحراف المعياري ومتوسط الفروق والخطأ المعياري للفروق وقيمة t المحسوبة ومستوى المعنوية ونوع الدلالة الإحصائية للاختبار القبلي لإنجاز ركض 400م حواجز للمجموعة التجريبية

المتغير	الاختبار	س-	ع	ف-	ع ف-	قيمةT المحسوبة	مستوى المعنوية	نوع الدلالة
الانجاز (ثا) ركض 400م حواجز	القبلي	61.6767	0.83844	1.84500	0.35410	5.210	0.003	معنوي
	البعدي	59.8317	0.63171					

يبين جدول (10) المؤشرات الإحصائية لنتائج الاختبارات القبلية والبعدية لمتغير الانجاز (ركض 400م حواجز) للمجموعة التجريبية، إذ أظهرت النتائج أن قيم الوسط الحسابي كان اقل في الاختبار البعدي عن الاختبار القبلي كون ان القياس في هذا المتغير يكون عكسي اي كلما قل القياس كلما كان أفضل وحدث تغير معنوي بين الاختبارين ولصالح البعدي، وهذا ما أشارت إليه مستويات الدلالة من خلال استخدام القانون الإحصائي (T) للعينات المترابطة إذ كانت اقل من مستوى دلالة (0.05) مما يدل على وجود فروق معنوية بين الاختبارين.

3-3-3 مناقشة نتائج الاختبارات القبلية والبعدية للمتغير الانجاز للمجموعتين التجريبية والضابطة:

تشير النتائج التي حصل عليها الباحثون في جدولين (9 ، 10) الخاص بأفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية للاختبارات القبلية والبعدية لمتغير الانجاز عن وجود فروق معنوية بين الاختبار القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي ، بالنسبة للمجموعة التجريبية فيعزو الباحثون سبب ظهور هكذا فروق الى التدريبات التي اعدها وفق(الفتريات المعزولة)، فضلا عن التدريب المتواصل والمستمر من قبل العدائيين والانضباط بأداء التدريبات بالشكل الصحيح، فضلا عن تحسن كل العوامل التي تدخل في تحقيقه والتي اشير اليها في المباحث السابقة وما ترتب عنها من تطور في القدرات البدنية المرتبطة بهذا التدريب ، إذ لا يمكن للاعب أن يحافظ على مقدرته وكفايته في ركض 400 م حواجز على طول مسافة السباق، إذ لابد أن يقوم بتوزيع شدة أدائه والمحافظة على طاقته لإكمال المسافة ، لذلك ظهرت نتائج هذه المجموعة على هذا النحو من التطور في الانجاز، فضلا عن تحسن المتغيرالفسيولوجية الخاصة بالفعالية وكذلك المؤشرات الكينماتيكية للحواجز كل هذه العوامل المرتبطة ارتباطا وثيقا بمتغير الانجاز ساهمت في تحسين الانجاز للعدائيين ، يتطلب النجاح في سباق 400 م حواجز من اللاعب الحفاظ على اعلى مستوى من القدرات البدنية والمواصفات الفنية المرتبطة بالشروط الميكانيكية لخطواته حتى مع التعب

ونظراُ لان الخصائص المور فولوجيه لأفراد عينة البحث الخاضعين للدراسة كانت متشابهة فهذا يشير الى ان ارتفاع المستويات للمتغيرات البدنية والمؤشرات الكينماتيكية فضلا المتغيرات الفسيولوجية كانت نتيجة التدريبات التي خضعوا اليها وهذا ما حقق التطور في متغير الانجاز.

4-الاستنتاجات والتوصيات:

4-1 الاستنتاجات:

1-ان التدريبات التي أعدها الباحثون كان لها الأثر الكبير في تحسين مستوى الانجاز وايضا (تحمل سرعة، تحمل قوة، تحمل الأداء) والقدرة اللاهوائية ومؤشر التعب وهذا ما أثبتته النتائج التي تم الحصول عليها.

2-ظهور تطور في مستوى انجاز ركض 400م حواجز بسبب (التدريبات الفتريات المعزولة) وكانت المجموعة التجريبية أكثر تطور من التجريبية الضابطة لاتباعها المنهج المعد من قبل الباحثون.

3-ان نتائج هذه الدراسة فاعلية التدريبات الفتريات المعزولة التأثير الواضح في تطوير قدرات التحمل الخاص والقدرة اللاهوائية وانجاز ركض 400 متر حواجز تحت 20 سنة.

4-2 التوصيات:

1-يوصي الباحثون باعتماد التدريبات التي أعدها الباحثون (الفتريات المعزولة) وحسب الجرعات الاتدريبية في اعداد برنامج لتطوير قدرات التحمل الخاص والقدرة اللاهوائية والتعب لركض 400م حواجز.

2-ضرورة اجراء دراسة مشابهة لهذه الدراسة وعلى فئات او صفات او متغيرات أخرى وعلى فئات عمرية أخرى وكذلك الجنس.

3-استخدام الفتريات المعزولة على فئات عمرية أخرى غير فئة دون 20 سنة وفعالية أخرى وعلى جنس.

4-ضرورة الاهتمام بمراقبة تطوير قدرات التحمل الخاص والقدرة اللاهوائية والتعب بالاختبارات الدورية لأهميتها في قياس التقدم والتطور في الإنجاز.

المصادر

- جمال صبري فرج: تحمل السرعة وسرعة التحمل المفهوم والفسيولوجيا، ط1، الاردن، عمان، دار الوفاق للنشر والتوزيع، 2022
- عامر فاخر شغاتي، مهدي كاظم: العاب القوى، مكتبة النور، بغداد، 2012.
- نور الشوك، رافع الكبيسي: دليل الباحثون لكتابة الابحاث في التربية الرياضية، ط1، بغداد، مطبعة بغداد، 2004.
- اسراء فؤاد: تأثير استخدام طريقتي التدريب التكراري والفتري مرتفع الشدة في بعض المتغيرات الوظيفية وانجاز ركض 800م، رسالة ماجستير، جامعة بغداد، كلية التربية الرياضية، 2008
- بهاء الدين سلامة: فسيولوجيا الرياضة والأداء البدني (لاكتات الدم)، ط1، القاهرة، دار الفكر، العربي، 2000.
- عبد الرحمن عبد الحميد زاهر؛ موسوعة فسيولوجيا الرياضة، ط1، القاهرة، مركز الكتاب للنشر، 2011

-Jack Daniels: Daniels Running Formula. Fourth Edition. Library of Congress. Canada. 2022.

-JAMES C. (et al): A comparison of methods for estimating the lactate threshold. Journal of

-Strength and Conditioning Research. 2005.

-Friel. J: Total heart rate training customize and maximize your workout using a heart rate monitor. Library of Congress. Canada. 2006.

-Brian Mackenzie : 101 Performance Evaluation Tests . London .British Library . 2005.