Misan Journal for Physical Education Sciences
مجلة ميسان لعلوم التربية البدنية
Vol. 30, No. 4, Year 2025
ISSN: 3007-7508
DOI: https://doi.org/10.61265/mjph.2025.30426

تأثير تدريبات HIIT بدلالة أختبار (تحمل السرعة) على تركيز الاستيل كولين وبعض الاحماض الأمينية وانجاز200م

The effect of HIIT workouts in terms of a test (speed endurance) on the concentration of acetylcholine and some amino acids and the achievement of 200 m

أ.م.د وليد أحمد عواد
وزارة التربية/ مديرية تربية الأنبار
Waleed68777@gmail.com

الملخص

يهدف البحث إلى إعداد برنامج تدريبي بأسلوب HIIT ينفذ بدلالة اختبار (تحمل السرعة) وبطريقة التدريب الفتري مرتفع الشدة.والتعرف على تأثير تدريبات HITT بدلالة أختبار(تحمل السرعة) على تركيز الاستيل كولين وبعض الاحماض الامينية وأنجاز عدائي 200م، وقد استحدم الباحث المنهج التجريبي(مجموعة واحدة) لملائمته طبيعة المشكلة، وأشتملت عينة البحث عدائي منتخب شباب العراق بأعمار (16-18) سنة، وقد تم اختيار العينة بطريقة العمدية، واستخدم الباحث مجموعة من التدريباتHITT عالية الكثافة وبدلالة أختبار تحمل السرعة، واستغرق تنفيذ المنهج التدريبي (12) اسبوعا، وتمت معالجة البيانات الاحصائية(SPSS).

وقد توصل الباحث الى مجموعة من الاستناجات والتوصيات:

اثبت نتائج الدراسة: أن تدريبات بأسلوب HITT عالية الكثافة بدلالة اختبار تحمل السرعة، تحفز إفراز الناقل العصبي ألأستيل كولين، الذي يلعب دوراً مهما في التواصل بين الأعصاب والعضلات، مما يسرع من استجابة العضلات للأوامر العصبية ويحسن من الأداءالرياضي والحركي في الأنشطة التي تتطلب السرعة والتحمل. كما انها تعزز من دور الأحماض الأمينية قيد الدراسة، وتساهم في تحسين الانجاز.

واوصى الباحث بعدة توصيات منها: ادماج وحدات تدريبية بأسلوب HITT محددة بدلالة اختبار تحمل السرعة ضمن برامج إعداد عدائي 200م لرفع القدرة الخاصة وتحسين زمن الإنجاز.

ABSTRACT

The research aims to prepare a training program in the HIIT method that is carried out in terms of the test (speed endurance) and the method of high-intensity interval training. Iraq aged (16-18) years, and the sample was selected deliberately, and the researcher used a set of high-intensity HITT exercises in terms of speed endurance test, and the implementation of the training curriculum took (12) weeks, and the statistical data (SPSS) were processed.

The researcher reached a set of conclusions and recommendations:
The results of the study have proven: High-intensity HITT training in terms of speed endurance test stimulates the release of the neurotransmitter acetylcholine, which plays an important role in communication between nerves and muscles, which speeds up the muscles' response to neural commands and improves athletic and motor performance in activities that require speed and endurance. It also enhances the role of the amino acids under study, and contributes to improved achievement.
The researcher recommended several recommendations, including: incorporating training modules in the HITT method specific to the speed endurance test within the 200m sprinter preparation

1-1 مقدمة البحث وأهميته

تعد تدريبات السرعة العالية من أهم الركائز في أعداد عدائي المسافات القصيرة، لما تتطلبه سباقات السرعة من قدرة على أنتاج طاقة عضلية كبيرة خلال فترة زمنية قصيرة جدا، أذ تعتمد فعالية الأداء في سباق 200 متر على التكامل بين القدرات العصبية والعضلية والأيضية، فضلا عن كفاءة الجهاز العصبي في نقل الاشارات العصبية بدقة وسرعة نحو الألياف العضلية لتحقيق انقباضات قوية ومنسقة، ويعد الناقل العصبي(Acetylcholine) العنصر الرئيس في عملية التواصل بين الأعصاب والعضلات، أذ يسهم في سرعة نقل الإشارة العصبية وتفعيل الأنقباض العضلي بدقة وكفاءة، لذلك فإن أي تغير في تركيزه يعكس طبيعة التكيف العصبي العضلي الناتج عن برامج التدريب، وخاصة تدريبات عالية الكثافة التي تستهدف رفع الكفاءة العصبية وزيادة سرعة الاستجابات الحركية، أذ يمكن القول بأن تدريبات السرعة هي في جوهرها تدريبات للجهاز العصبي. لأن عنصر السرعة يعتمد بدرجة كبيرة على كفاءة الجهاز العصبي في التحكم بالعضلات أكثر من أعتماده على القوة العضلية وحدها، ويتلائم ذلك مع متطلبات التدريب عالي الكثافة، خصوصا في النشاطات اللاهوائية القصيرة المدى كسباق 200متر، أذ يعتمد الأداء على القدرة على توليد أقصى قوة وسرعة خلال زمن قصير جدا.
أما على المستوى الأيضي فأن الأحماض الأمنينية تمثل أحدى أهم المكونات الأساسية في العمليات الأيضية والبنائية داخل العضلة،فهي تساهم في أعادة بناء الأنسجة بعد الجهد، فضلا عن تدخلها في تكوين النواقل العصبية والإنزيمات المنظمة للتفاعلات الحيوية. ومن بين هذه الأحماض يبرز الأرجينين(Arginine) والجلوتامين(Glutamine) لدورهما المزدوج في دعم الأداء البدني والاستجابة الفسيولوجية.
ومن جهة أخرى، تسهم التدريبات عالية الكثافة(High-Intensity Training-Hiit) في تحفيز هذه التفاعلات العصبية والأيضية، إذ تؤدي الى زيادة تكيف الجهاز العصبي العضلي، وتحسين كفاءة استخدام الطاقة، وتنشيط المسارات اللاهوائية التي يعتمد عليها عداؤو المسافات القصيرة بشكل أساسي. ومن هنا برزت أهمية البحث في محاولة للكشف عن طبيعة التكيفات العصبية والأيضية الناتجة عن هذا النوع من التدريب، واثرها في تحسين الأداء التنافسي للعدائين.

2-1 مشكلة البحث:

من خلال متابعة الباحث، للبطولات التي ينظمها الاتحاد العراقي لألعاب القوى، ومراجعته للارقام المسجلة لعدائي سباق 200متر شباب سواء على مستوى الأندية أو المنتخبات الوطنية، لاحظ وجود انخفاض واضح في مستوى سرعة عدائي العراق مقارنة بنظرائهم على المستوى الدولي. ويشير ذلك الى أحتمال وجود قصور في فاعلية البرامج المتبعة في تطوير القدرات العصبية والعضلية والأيضية التي تعد الأساس في الأداء الأمثل للأنشطة اللاهوائية القصيرة. ومن هنا تبرز مشكلة البحث في محاولة

التعرف على تأثير تدريبات عالية الكثافة بدلالة أختبار تحمل السرعة في بعض المؤشرات العصبية والأيضية، لعل ذلك يساهم في تحسين مستوى الأنجاز الرقمي والتنافسي لعدائي 200متر.

1-3 أهداف البحث

1. إعداد برنامج تدريبي باستخدام أسلوب تدريبات HIIT بدلالة اختبار (تحمل السرعة) لعدائي 200م..
2. التعرف على تأثير تدريبات HITT بدلالة أختبار(تحمل السرعة) على تركيز الاستيل كولين وبعض الاحماض الامينية.
3. التعرف على تأثير تدريبات HIIT بدلالة اختبار (تحمل السرعة) على مستوى الأنجاز لراكضي 200 متر.

1-4 فروض البحث

1 - توجد فروق ذات دلالة معنوية لنتائج أختبار تحمل السرعة وتركيز الاستيل كولين وبعض الأحماض الأمينية بين الاختبارات القبلية والبعدية لدى افراد عينة البحث.

2 - توجد فروق ذات دلالة معنوية لنتائج الاختبارات القبلية والبعدية للمستوى الأنجاز لركضي 200 مترلدى أفراد عينة البحث.

مجالات البحث

1-5-1 المجال البشري: مجموعة من عدائي (فئة منتخب الشباب) لفعالية 200 متر المشاركين في بطولات الاتحاد المركزي للألعاب القوى للموسم 2023-2024

1-5-2 المجال الزماني: للمدة من(27\ 8 \ 2023) إلى (7\ 12\ 2023).

1-5-3 المجال المكاني: كلية التربية البدنية وعلوم الرياضية\ جامعة بغداد.

- مختبر الهدى للتحليلات المرضية
- مختبر اكرم العزاوي للتحليلات البيوكيميائية والمرضية.

3- منهج البحث وإجراءاته الميدانية

1-3 منهج البحث: استخدم الباحث المنهج التجريبي لملائمته طبيعة البحث.

2-3 مجتمع البحث وعينته:

اختار الباحث عينته بالطريقة العمدية المقصودة، وتمثل مجتمع البحث بعدائين بأعمار(16-18) سنة يمثلون (مجموعة من عدائي فئة منتخب الشباب) للموسم الرياضي2024/2023 ويبلغ عدد أفراد مجتمع البحث (9) عداء ، وتم استبعاد عداء لأصابته في الاختبارات القبلية وعدائين لتنفيذهم التجربة الاستطلاعية وبذلك يكون عدد أفراد المجموعة (6) عدائين، إذ تقوم بتنفيذ تدريبات التحمل الخاص وقد شكلت عينة البحث من مجتمعه بنسبة مئوية مقدارها(66.7%). ويمكن ملاحظة ذلك في جدول رقم(1)

جدول(1)

الفئة	العدد	النسبة المئوية
مجتمع البحث الكلي	**9**	**%100**
العدائين المستبعدون من البحث	**3**	**%33.3**
العنية المشاركة في البحث	**6**	**66.7**
المجموع	**9**	**%100**

3-3 وسائل جمع المعلومات والأجهزة المستخدمة:

3-3-1وسائل جمع المعلومات:

- المراجع العربية والأجنبية، الملاحظة والتحليل، الدوريات العلمية، شبكة المعلومات الدولية الانترنيت(Internet، القياسات والاختبارات.

3-3-2 الأجهزة والأدوات المستخدمة:

استمارة التسجيل، ساعة توقيت إلكترونية عدد(1، صافرة).

الأجهزة والأدوات المستخدمة لمتغيرات البيوكيميائية:

استمارة التسجيل،ساعة توقيت الكترونية عدد(1)، صافرة، حقن بلاستيكية(سرنجات) عدد(80) بحجم(5 سم مكعب) تيوبات لحفظ الدم عدد(65) أنبوب الخطة ، قطن طبي ومواد معقمة تورنيكات لربط الذراع ، حافظة تبريد حاملة أنابيب رويك ، كتات لتحديد مستوى تركيز(الاستيل كولين). ألماني الصنع، جهاز الطرد المركزي الطرد المركزي بسرعة 5000 دورة\ دقيقة أوروبي الصنع، جهاز مقياس الطيف (مقياس الطيف) ألماني الصنع ، جهاز HPLC لفصل لفصل الأرجينين والجلاوتامين عن باقي الأحماض الأمينية، كواشف الاشعه فوق البنفسجيه لكشف عن الأرجينين والجلاوتامين جهاز حاسوب نوع(Hp) لأغراض المعالجة الإحصائية ياباني الصنع .

3 - 4 وصف القياسات:

3-4-1 اختبار عدو 120 متراً(الطائي،2001).

الهدف من الاختبار: قياس تحمل السرعة.

الأدوات المستخدمة: ساعة إيقاف، صافرة، مضمار عدو.

إجراءات الاختبار : يأخذ المختبر وضع البدء العالي على خط البداية .

طريقة الأداء : عند إشارة البدء يقوم المختبر العدو بأقصى سرعة لطول مسافة أداء الاختبار البالغة 120 متراً.

طريقة التسجيل : يتم تسجيل زمن أداء الاختبار لأقرب واحد بالمائة من الثانية.

3-4-2 موصفات قياس تركيز الناقل العصبي الاستيل كولين في الدم:

الغرض من القياس: قياس مستوى تركيز الاستيل كولين قبل الجهد(في حالة الراحة التامة)، وبعد ركض200م (بعد الجهد).

طريقة إجراء القياس تركيز الناقل العصبي الاستيل كولين: تم قياس مستوى تركيز الاستيل كولين بطريقة فيزي واخرون (المحورة) (Vizi,E.s ,et al,1985)

المواد المستخدمة:

- المحلول الحامضي، محلول الصبغة،
- طريقة العمل:

1- يتم إضافة 30 مايكرو لترμL من السيرم. مع 120 ميكرو لترμL من المحلول المنظم بالإضافة إلى 480 مايكرو لترμL من محلول الصبغة.

2- يتم قراءة النموذج على طول موجي 570 نانومتر بعد مرور دقيقيه واحدة فقط.

تركيز الناقل العصبي الاستيل كولين ميكرومول \ 100 مل = التغير في الامتصاصية / 0.0055 × 3.3.

حيث ان: ميل المستقيم= 0.0055 ، معامل التخفيف =3.3.

2-الإجراءات المختبرية:

يتم نقل عينات المصل المفروز مباشرة إلى المختبر المختص ويتم معاملتها كيميائياً عن طريق المواد الكيمياوية (الكتات) الخاصة باستخراج نسبة تركيز الناقل العصبي في الدم بواسطة جهاز مقياس الطيف الضوئي(مقياس الطيف) ، وحسب التعليمات المرفقة مع هذه المواد الكيماوية (الكتات) ، إذ يتم استخراج النتائج من قبل المختصين الكيميائيين(الملاك الطبي). ويتم قراءة تركيز الناقل العصبي الاستيل بعد قراءة النماذج عينة في جهاز مقياس الطيف تحت أشعة ضوئية مقدارها(570) نانومتر.

3-4-3 وصف طريقة قياس الأحماض الأمينية .(Allen, R.C,2003,)

أن طريقة قياس الأرجينين والجلاوتامين من حيث الأجهزة والأدوات هي نفسها بشكل عام بحيث يتم استخدام نفس التكنولوجيا الأساسية وذلك باستخدام كروماتوغرافيا السائل عالية الأداء(HPLC) والتحليل الطيفي(Mass Spectrometry)، وتلخيص طريقة القياس:-

- بعد أن تم أخذ عينات من الدم الوريدي وضعها في انابيب تحتوي على مادة مانعة للتجلط مثلEDTA أو هيبارين، يتم فصل بلازما الدم عبر جهاز الطرد المركزي ولمدة 10-15دقيقة عند سرعة 1500-2000 دورة في دقيقة.
- يتم معالجة البلازما بعد فصلها باستخدام مواد لتحليل البروتنات الى أحماض امينية حرة مثل التحليل الحمضي أو الانزيمي.
- الفصل الكروماتوغرافي(HPLC) يتم حقن العينة في جهازHPLC وذلك لفصل الأحماض الأمينية(الأرجينين والجلوتامين) عن الأحماض الأمينية الأخرى بناء على خصائصها الكيميائية.
- يتم استخدام كاشف الأشعة البنفسجية(UV) أو الفوريسنس لقياس تركيز الحمض الأميني بناء على أمتصاصيته للضوء في نطاق محدد.
- يتم مقارنة البيانات المحصل عليها مع معايير مرجعية لتركيز الأرجينين والجلاوتامين في العينة،
- الحصول على نتائج القياس لمستويات الحمض الأميني قيد الدراسة مقارنة بالقيم الطبيعية.
- الأجهزة المستخدمة جهاز الطرد المركزي وجهاز HPLC للفصل الكروماتوغرافي، كاشف UV أوفلورescence للكشف عن الحمض الأميني.

وصف اختبار ركض 200م:

الغرض من الاختبار: قياس زمن الأنجاز لركض 200م:

الأدوات المستخدمة: ملعب ساحة وميدان، ساعات توقيت عدد(2)، استمارات تسجيل.

وصف الأداء: يتم اختبار العداء وحده ومن دون تنافس من البداية الواطئة(الجلوس)،إذ يبدأ الاختبار عند سماع العداء(خذ مكانك)، وبعد ذلك إشارة البدء والانطلاق،ثم تسجيل زمن الأنجاز لكل متسابق في استمارة التسجيل الخاصة.

3-5 التجربة الاستطلاعية:

نظراً لترابط إجراءات المتغيرات المبحوثة مع بعضها البعض، وتلافياً لتجنب الإجهاد والملل على عينة التجربة الاستطلاعية، اقترح الباحث وفريق العمل المساعد، إجراء تجربتين استطلاعية . إذ تم إجراء التجربة الاستطلاعية الأولى يوم (الأحد) الموافق (2023/8/27)، وتضمنت التجربة الأولى إجراء جميع القياسات والاختبارات قيد الدراسة، وتجربة الاستطلاعية الثانية يوم(الأربعاء) الموفق(2023/8/30) قد ركزت على تطبيق وحدة تدريبية من المنهج التدريبي ،وكان وقت إجراء التجربتين الاستطلاعية الساعة (4) مساءً ،وقد تم تنفيذ التجريبيتين على عينة تتكون من (2)عدائين، وبحضور أفراد عينة البحث وفريق العمل المساعد ، وكان الهدف الرئيس من التجربتين التوصل إلى مدى ملاءمة الاختبارات لعينة البحث ومدى استجابة العينة لتلك الاختبارات والمدة الزمنية المستغرقة للأداء الاختبارات والتمرينات من حيث الشدة والراحة بين التكرارات والمجاميع ، فضلا عن تحديد المهام والوجبات للفريق العمل المساعد، والتعرف على المعوقات التي قد ترافق تنفيذ التجربة الرئيسية والسيطرة قدر الإمكان عليها.

3-6 الإجراءات الميدانية:

بعد إجراء التجربة الاستطلاعية والوقوف على جميع المتغيرات والاختبارات والقياسات والظروف الخاصة بالبحث والتي تم تحديد فيها كيفية إجراء القياسات والاختبارات البيو كيميائية المبحوثة، فضلا عن تحديد الأجهزة والأدوات المستخدمة، في يوم التجربة الميدانية، قام الباحث بتحضير للتجربة الميدانية في يوم (2023/9/3) الموافق(الاحد) الساعة الرابعة مساءاً وعلى ملعب ألعاب القوى في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة\ جامعة بغداد.

وتمت الإجراءات وكما يلي:

قبل الجهد:

تم سحب عينات الدم بمقدار(3Cc) من منطقة العضد، وبعدها يتم أدخلها الى الجهاز الطرد المركزي للحصول على السيرم ، ومن ثم الاحتفاظ بها بـ (حافظة التبريد) ليتسنى نقلها إلى المختبر المتخصص من أجل استخراج قياسات تركيز المتغيرات قيد الدراسة (الاستيل كولين، والاحماض الأمينية) وضعها في تيوبات خاصة بكل عداء وتسجيل ذلك في الاستمارات الخاصة لعينة التجربة الاستطلاعية، وكما يلي:

بعد الجهد:

بعد إجراء عملية الإحماء لعدائي عينة البحث للتجربة الاستطلاعية تم إجراء اختيار ركض 200متر وعلى وفق قانون الفاعلية وتسجيل زمن الأداء لكل عداء في الاستمارات الخاصة بذلك، وبمجرد الانتهاء من أداء الفاعلية(خط النهاية) تتم عملية سحب الدم من أفراد العينة وبمقدار (2Cc)، نفس الخطوات المختبرية قبل الجهد، وللتأكد من مصداقية القياسات البيوكيميائية، عمد الملاك الطبي على تقسيم عينة الدم(السيرم) المسحوب إلى عينتين لكل عداء لقياس تلك المتغيرات في المختبر المختص بإجراء قياسات المتغيرات المبحوثة، والعينة الثانية تم قياسها في مختبر متخصص آخر وبنفس الأجهزة والأسلوب لكل من الاختبار قبل الجهد وبعده، للتحقق من الموضوعية في القياسات وكانت النتائج متطابقة في القياسين لكون الفروق عشوائية.

3-6-1الاختبارات والقياسات القبلية:

تم إجراء الاختبارات والقياسات القبلية في يوم (الاحد) الموافق 3\ 9 \ 2023 الساعة الرابعة مساءاً وتبع الإجراءات التي تمت في التجربة الاستطلاعية:-

3-6-2مواصفات المنهج التدريبي للتدريبات التحمل الخاص:

لقد تم تنفيذ تدريبات التحمل الخاص خلال فترة الإعداد الخاص وكمايلي:

- تدريبات التحمل الخاص يتم تنفيذها بواقع(2) وحدة تدريبية أسبوعياً ليومي(الاحد والاربعاء) ولمدة(12) أسبوعا، إذ يؤكد كل من (أبو العلا أحمد عبد الفتاح وأحمد نصر الدين سيد 2003) بأن تدريبات تحمل السرعة تكون بواقع(2-3 مرات) أسبوعيا.(عبد الفتاح وسيد ، 2003)
- استخدم الباحث طريقة التدريب الفتري مرتفع الشدة (80-90٪) للتمرينات التحمل الخاص،إذ يشير(Janusz 2012) إلى أن طريقة التدريب الفتري مرتفع الشدة والتكراري هي الأنسب لتطوير عداء 200م خلال مرحلة الأعداد الخاص. (JanuszIskra ، 2012)

تم تحديد الشدة التدريبية بالاعتماد على الزمن القصوى للإنجاز لكل عداء لحساب الشدة المطلوبة وفقاً لمايلي.

- الزمن المطلوب لركض المسافة عند الشدة المطلوبة=أفضل زمن عند أقصى شدة ×100/الشدة المطلوبة.(العبيدي وآخرون ، 2009)

- تم تحديد الراحة بين التكرارات والمجموعات بالاعتماد على طريقة التدريب المعتمدة، وحسب ما أشارت اليه الأدبيات العلمية. وهي عبارة عن حدودالراحة غير الكاملة. وتكون مدة الراحة للعينة بين التكرارات(90-180) ثانية وبين المجموعات من(180-240)ثانية. (السكار واخرون ، 1998).

3-6-3 الاختبارات والقياسات البعدية:

بعد أن تم تطبيق التدريبات الخاصة المعدة ضمن المدة المحددة لها، والانتهاء من تنفيذ المنهاج التدريبي يوم (الاحد) الموافق 3/ 12 / 2023 أجريت الاختبارات والقياسات البعدية على عينة البحث في يوم(الخميس) الموافق 2023/12/7 وبنفس الوقت والأسلوب الذي أجريت في الاختبارات والقياسات القبلية.

3-7 الوسائل الإحصائية:

استخدم الباحث حزمة من الحقيبة الإحصائية SPSS.

4 - عرض وتحليل ومناقشة النتائج

4-1 عرض وتحليل نتائج قياسات المتغيرات البيو كيميائية لأفراد عينة البحث ومناقشتها.

جدول (2)

المعالم الإحصائية وقيمة (ت) المحتسبة والجدولية ومستوى الدلالة للمتغيرات البيو كيميائية لأفراد عينة البحث

المتغيرات وحدة قياسها	قبلي		بعدي		س-ف	ح ف2	المحتسبة	ت الجدولية	مستوى الخطأ	الدلالة
	س-	ع	س-	ع						
أختبار تحمل السرعة ثا	13.016	0.248	12.683	0.331	0.333	0.760	4.385	2.571	0.007	معنوي
الاستيل كولين	6.989	0.207	7.647	0.1991	0.658	0.990	6.646		0.001	معنوي
الأرجينين ميكرومول/لتر	96.833	19.208	115	13.784	18.166	2.676	6.789		0.001	معنوي
الجلاوتامين ميكرمول/ لتر	6.99	76.341	755	82.158	56.000	8.888	6.300		0.001	معنوي
الانجاز200م ثا	22.299	0.182	22.066	0.176	0.292	0.037	7.840		0.001	معنوي

*** مستوى الدلالة (0.01) تحت درجة حرية (6-1) = 5**

يبين جدول (2) وجود فروق ذات دلالة معنوية بين القياسات القبلية والبعدية لجميع المتغيرات قيد الدراسة ، ولصالح القياسات البعدية. ويتضح ذلك بمقارنة قيمة(ت) المحتسبة وهي أكبر من قيمة(ت) الجدولية ويعزو الباحث الفروق لتحمل السرعة الى أن التدريب المتقطع عالي الكثافةHIIT تعمل على تحسين القدرة اللاهوائية والتحمل العضلي، ممايؤدي الى تعزيز انتاج الطاقة السريع من دون الحاجة للأوكسجين نتيجة للكفاءة العصبية العضلية لعمليات الكف والأثارة وبالتالي تقليل التعب العضلي.ويعضد

ذلك دراسة(Atakan,.M.M., et al,(2021 بأن التدريبات المتقطعة عالية الكثافة تعمل بشكل ملحوظ على زيادة القدرة اللاهوائية والتحمل العضلي نيجية لزيادة كفاءة العضلات من حيث استخدام الاوكسجين خلال الاداء. وفي ذات السياق لدراسة(Damayanti,N.A,2022,) بأن التأثيرات الايضية لتدريبات HIIT على خلايا الجسم تعزز من القدرة اللاهوائية وقدرة الجسم على التعامل مع الأجهاد، مما يزيد من قدرة العضلات على تحمل المخفلات الأيضية، نتيجة لأستخدام الطاقة المخزونة في العضلات ،وبالتالي تعزيز الأداء البدني في الأنشطة التي تتطلب جهدا مكثفاً ولفترات قصيرة فضلا عن القدرة السريعة على التخلص من مخلفات الأيض أثناء الاستشفاء. فيما يعزو الباحث معنوية الفروق للناقل العصبي الاسيتيل كولين، ولصالح القياسات البعدية. لأفراد عينة البحث، بأن التدريب المبرمج على وفق الأسس العلمية المختارة للمنهاج التدريبي وباستخدام تدريبات عالية الكثافة بالشدة القصوى أو الاقل من القصوى، واعتماد مبدأ تقنين الاحمال التدريبية والراحة البينة بين التكرارات والمجاميع، بحيث ظهر أثر التدريب على نتائج القياسات البعدية بشكل واضح، وهذا ما يتفق مع مبادئ علم التدريب، التي تشير إلى أن التدريب المبرمج على وفق الصيغ العلمية الصحيحة ،يكون له أثر إيجابي على المتدربين، وأكد ذلك(محمد العربي شمعون1996) بأن التدريب المنظم والمقنن يساهم في تطوير الاداء إذ يعمل على تدعيم المسارات العصبية والتي تساعد على الأداء الصحيح، وحدوث أستثارات عصبية كافية تصدر من الدماغ للعضلات العاملة خلال الأداء، وتزداد تقوية تلك المسارات مع زيادة عدد التكرارات الصحيحة. شمعون (1996). ووفق تلك الرؤية تؤكد دراسة (Bishop,D.,& Edge,J,2006) بأن تدريبات عالية الكثافة لها تأثير كبير على الجهاز العصبي والمحيطي، بما في ذلك تأثيرها على الناقل العصبي الأسيتيل كولين والذي يلعب دورا حيويا في تحفيز الأنقباضات العصبية أثناء الأداء من خلال زيادة أفرازه في النهايات العصبية العضلية، مما يسرع من عملية نقل السيالات العصبية من الدماغ إلى العضلات، وينتج عن ذلك سرعة استجابة العضلات وتحسن في الأداء الحركي ، ويرى الباحث لابد من بيان بأن زيادة تركيز الاستيل كولين يعود الى زيادة في تدفق الدم الناتج من الحمض الأميني الأرجينين، والتي سوف يتطرق عليها الباحث لاحقاً، ومن زوايه أخرى يتعلق ذلك بطريقة التدريب الفتري مرتفع الشدة الفعالة في استهلاك الاسيتيل كولين وهذا ما أكده(بسطوسي احمد 1999)" بأن طريقة التدريب الفتري مرتفع الشدة ذات أثر فعال في تطوير الجهاز العصبي وتكيفه مع سرعة اتخاذ القرار وتحسين عمل المستقبلات والمرسلات العصبية وزيادة التوافق العصبي العضلي داخل العضلة، فضلاً عن زيادة تردد السيالات العصبية لاستثارة العضلات وبسرعة عالية. أحمد (1999) وهذا ما اشار إليه أبراهيم(1986) بأن التدريب الفتري يعمل على تكيف المسارات العصبية ، نتيجة تكرار المثير ومن ثَمَّ تحسين السرعة القصوى للسيال العصبي، وبين أهميته للرياضي ومدربي المسافات القصيرة. وهذا ما يفسر لنا أثر تكرار التمرينات في تدريب المسارات العصبية، فكلما كان التكرار أكثر كانت الاستجابة بعد التشابكية كبيرة، وهذا ما اشارت إليه الهادي (2001) بأن الاثارة يمكن أن تعزز عمل الناقل العصبي المثير أو توقف عمل الناقل المثبط. وهذا ما يعضده الدين (2009) بأن التدريب المنظم ذو تأثير إيجابي على عمليات التنبيهexcitation وعمليات الكفinhibition بقشرة المخ، مما يؤدي إلى تحسين (قصر) زمن فترة الكمون latenteeviod للمنعكسات الشرطية والقدرة على التميز بين المنبهات السلبية وتقليل الافعال الإضافية (الزائدة عن الحاجة) أثناء الحركة ويمكن ملاحظتها لدى رياضيي المستويات العليا. بينما بينت النتائج وجود فروق معنوية الفروق للحامض الأميني الأرجنين ولصالح القياسات البعدية،أذ تبين الأدلة العلمية بوضوح بأن الأرجنين يلعب دوراً مهما في تعزيز الأداء الرياضي من خلال تحسين تدفق الدم وسرعة الاستشفاء وتحفيز النمو العضلي ومن الرؤى الداعمه لزيادة تدفق الدم (Boger&Bode-Boger2001) أذ يؤكد بأن الأرجنين يلعب دورا رئيساً في تحسين تدفق الدم إلى العضلات العاملة من خلال زيادة أوكسيد النتريك (NO) مما يساعد في القدرة على التحمل لدى الرياضي. وتعضد ذلك دراسة نشرت Pahlavani, et al.(2017)) وقد استعرضت الدراسة تأثير الأرجنين على تحسين تدفق الدم وزبادة الأداء في تمرينات عالية الكثافة وتظهر نتائج الدراسة إلى زيادة قدرة الرياضين على التحمل بعد تناول مكملات الأرجينين.وحتى تتضح

الرؤية بين العلاقة بين الحامض الأميني الأرجينين والاستيل كولين والتي أشرنا لها عند مناقشة الأستيل كولين ما أكده(Kopincova et al 2012)) بأن الحمض الأميني الأرجينين له دور في أنتاج أوكسيد النتريك(NO) الذي يلعب دوراً مهماً في توسيع الأوعية الدموية وتحسين تدفق الدم، مما يعزز من وصول الأوكسجين والمواد الغذائية إلى العضلات وهو ما يحسن الأداء الرياضي ويزيد من فعالية نقل الإشارات العصبية العضلية أذ أن الأسيتيل كولين له تأثير مباشر في أسترخاء العضلات الملساء للأوعية الدموية من خلال أوكسيد النتريك. وفي المقابل يرى(Viribay,A,2020) بأن تأثير الأرجينين يساهم في زيادة اوكسيد النتريك ، مما ينتج عن ذلك أسترخاء العضلات الملساء للأوعية الدموية وبالتالي يعزز من تحسين تدفق الدم الأمر الذي يؤدي الى أستشفاء العضلات بعد التدريب الرياضي للأنشطة البدنية المكثفة. ومن زاوية أخرى يرى(Tang,J.E,etal,(2011) بأن تدفق الدم المتزايد والنشاط الأيضي الخلوي الناتج عن الأرجينين يساهم في تحسين أستشفاء العضلات من خلال تحفيز تخليق البروتين في العضلات المتضررة، مما يعزز من توصيل الأحماض الأمينية والمواد الغذائية الأخرى الضرورية لتخليق البروتين الى الأنسجة العضلية التي تحتاج الى أستشفاء بعد التمرين المكثف،أذ أن هذه العملية تلعب دوراً رئيسياً في تعزيز النمو العضلي.بينما وجود فروق ذات دلالة معنوية ولصالح الاختبارات البعدية لحامض الأميني الجلوتامين، أذ يرى الباحث بأن تمرينات عالية الكثافة ساهمت بالقدرة على تحمل ومقاومة التعب،أذا ماعلمنا مساهمة الجلوتامين في أنتاج الطاقة ودعم الجهاز المناعي وتقليل الاجهاد العضلي والذهني. ومن انعكاسات تلك الفكرة العلمية ماتناولته دراسة(Khorshidi-Hosseini,M&,Nakhostin-Roohi,b,2012) بأن تدريبات تحمل السرعة وما يصاحبها من جهد بدني، يتم فيه تحويل الجلوتامين الى كلوكوز في الكبد من خلال عملية تسمى تحلل الجلوتامين مما يجعله مصدراً إضافيا مهماً للطاقة للعضلات للحفاظ على مستويات الطاقة لأطول فترة ممكنة.

وفي ذات السياق الدراسة (Newsholme,P.,Cruzat,V.,Keane,K.,&Curi,R.,2018) بأن استخدام الجلوتامين كمصدر للطاقة للحفاظ على النشاط الخلوي في العضلات ، وتقليل الحد من الالتهابات والأجهاد التأكسدي مما يوفر دعم للاستجابة المناعية لحماية الجسم من الأجهاد البدني خلال التمرين عالي الكثافة. وفي المقابل أشار دراسة(Clark,A.,et al.(2016) بأن الجلوتامين يساعد في تقليل الإجهاد البدني والذهني عن طريق تنظيم هرمون الضغط الكورتيزول، مما يحسن من قدرة الرياضين على التعامل مع الضغوط الناتجة من التدريبات عالية الكثافة وتحسين استجابة الجسم للأجهاد، وبالتالي خفض التوتر العضلي وتعزيز التعافي البدني، مما يساهم في تسريع عملية الاستشفاء وتحسين الأداء الرياضي وزيادة القدرة على الأستمرار في التمرينات بدون أرهاق. ويعزو الباحث معنوية الفروق للانجاز ولصالح الأختبارات البعدية إلى العديد من العوامل التي شاركت جمعيها في تحقيق التطور في مستوى الأنجاز. وعلى وجه الخصوص استخدام التدريب الفتري مرتفع الشدة وبأساليب متنوعة فضلاً عن ارتباط متغيرات البحث أحدهما بالآخر من الناحية البدنية والكيميوحيوية، مما انعكس على الاداء الميكانيكي(الفني) في أثناء الحركة وأحدث تطورا ملموسا ، وهو مردود جوهري وأساسي لتدريبات التحمل السرعة ، وهذا ما أشار إليه كل من في دراستهم(**Stevens,A.W.J.,Olver,T.T&Lemon,P.W.R,2015**)أذ يشير إلى أهمية تحمل السرعة في تحسين الأداء في سباقات السرعة، حيث يتيح للرياضيين الحفاظ على أدائهم في ظل الجهد الكبير المبذول،نتيجة لتعزيز القدرات الهوائية واللاهوائية، مما أنعكس ايجابيا، على قدرة العضلات على تحمل الأجهاد والحفاظ على مستويات عالية من السرعة. وفي المقابل أشار(**Hart1981**) بأن تحمل السرعة يعد من أهم العناصر الاساسية المطلوبة في تدريب ركض 200م،وذلك من أجل المحافظة على نوعية الشدة المطلوبة في السباق. (**Hart g,1981**) وبذلك يمكن الاستنتاج بأن تدريبات التحمل السرعة التي أعدها الباحث ، أدت إلى زيادة الشغل الحركي المتمثل بتحسين الأتصال العصبي العضلي وزيادة تدفق الدم الى العضلات العاملة مع تحسين عملية ،والذي أنعكس على زيادة

السرعة، فضلاً على المحافظة على زيادة السرعة لمسافات الاخيرة قدر الامكان ،على الرغم من التعب الواقع على كاهل العداء. وبذلك يمكن القول إن أهداف وفروض البحث قد وجدت حيزاً مناسباً في هذا البحث وعلى اساس معطيات معنوية في المستوى الرقمي لراكضي 200م حرة.

الباب الخامس:- الاستنتاجات والتوصيات

5-1 الاستنتاجات

توصل الباحث إلى مجموعة استنتاجات تتعلق بتنفيذ طرائق العمل للتحقق من الفرضيات الموضوعية ومن اهمها:

1-أن تدريبات بأسلوب HITT عالية الكثافة بدلالة اختبار تحمل السرعة ، تحفز إفراز الناقل العصبي ألأستيل كولين،الذي يلعب دوراً مهما في التواصل بين الأعصاب والعضلات، مما يسرع من استجابة العضلات للأوامر العصبية ويحسن من الأداءالرياضي والحركي في الأنشطة التي تتطلب السرعة والتحمل.

2-أن تدريبات بأسلوب HITT عالية الكثافة بدلالة أختبار تحمل السرعة تعزز من دور الأرجينين والجلوتامين، أذ أن الأرجينين يزيد من تدفق الدم، مما يحسن من توصيل المغذيات للعضلات العاملة، بينما الجلوتامين يدعم الأستشفاء العضلي ويحافظ على توازن الطاقة.

3-تساهم تدريباتHITT بدلالة أختبار تحمل السرعة في تحسين الإنجاز الرياضي عبر تعزيز كفاءة العضلات والقدرة على التحمل،مما يسمح للرياضين بتحقيق أداء أفضل في التمارين والمنافسات التي تتطلب تحمل السرعة.

5-2 التوصيات

وعلى ضوء الاستنتاجات التي توصل اليها الباحث أوصى بمجموعة من التوصيات موضحه في هذا الباب وكما يأتي:.

1- أدماج وحدات تدريبية بأسلوب HITT محددة بدلالة اختبار تحمل السرعة ضمن برامجُإعداد عدائي 200م لرفع القدرة الخاصة وتحسين زمن الإنجاز.

2- لتعزيز جودة التدريب الرياضي وتحسين الأداء، يوصى بتوفير أجهزة قياس موضوعية متقدمة لقياس المتغيرات الحيوية مع كادر متخصص بتلك الأجهزة، لأن تلك الأجهزة ستمكن المدربين من مراقبة تأثير التدريبات بشكل دقيق وتعديل البرامج التدريبية بناءً على تلك البيانات.

3- انشاء سجل طبي شامل لكل رياضي يتضمن تاريخاً مفصلاً للفحصوصات الدورية والقياسات الحيوية للحالة الصحية ،هذا السجل سيمكن المدربين والكوادر الطبية من متابعة الحالة الصحية والأداء الرياضي بشكل دقيق، وتحديد الاستراتيجيات الأمثل للتدريب والتعافي للوقاية من الأصابات.

4- إجراء بحوث مشابهة بتطبيق التمرينات التي وضعها الباحث ولفئات عمرية مختلفة على باقي فعاليات القوى فضلاً عن الانشطة الرياضية الأخرى، للتعرف على تأثيرها على مختلف الأجهزة الحيوية ومدى انعكاسه على الاداء الفني في أثناء النشاط الممارس.

المصادر العربية والاجنبية:

1-إبراهيم سالم السكار و (آخرون)؛ **موسوعة فسيولوجيا مسابقات المضمار**، ط1: (القاهرة، مركز الكتاب للنشر والتوزيع، 1998)، ص307.

2-أبو العلا أحمد عبد الفتاح وأحمد نصر الدين سيد؛ **فسيولوجيا اللياقة البدنية**، ط1: (القاهرة، دار الفكر العربي، 1984)، ص198.

3-بسطويسي احمد؛ **أسس ونظريات التدريب الرياضي**: (القاهرة، دار الفكر العربي، 1999ص149.

4-عايدة عبد الهادي؛ **فسيولوجيا جسم الانسان**: (عمان، دار الشروق، 2001)، ص515.

5-علي جلال الدين؛ **مبادئ وظائف الاعضاء**، ط2: (مصر، الزقازيق، 2007)، ص231-233

6-محمد العربي شمعون؛ **التدريب العقلي في المجال الرياضي**: (القاهرة، دار الفكر العربي، 1996)، ص30.

7-محمد رضا أبراهيم؛ تأثير برامج التدريب المتنوع، لركض المرتفع، ركض المنخفض، ركض المرتفع المنخفض، وركض المستوي على السرعة القصوى 30 م: (أطروحة دكتوراه غير منشورة، نيويورك، جامعة ساركوزي، 1986)، ص80.

8-معتز ذنون الطائي؛ أثر برنامجين تدريبين بأسلوبي التمارين المركبة وتمارين اللعب في تطوير بعض الصفات البدنية والمهارية: (أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة البصرة، 2001)، ص85.

9-نوال مهدي العبيدي (واخرون)؛ **التدريب الرياضي**: (جامعة بغداد، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي كلية التربية الرياضية للبنات، 2009)، ص26.

10-Allen, R.C (2003). Amino acid analysis using precolumn derivatization with phenylisothiocyanate and high- performance liquid chromatography. Molecular Biology,(Volume211).P123-133.

11-Atakan,M.M., et al(2021) Evidence-Based Effects of High- Intensity Interval Training on Cardivascular and Metabolic Health.Frontiers in Physiology.P1013.

12-Bishop,D.,&Edge,J.(2006), The Effects of Training Intensity on Muscle Buffer Capacity in Females. European of Applied Physiology.P97-105.

13-Boger,R.H,&Bode-Boger,S.M(2001).The clinical Pharmacology of L-arginine.Annual Review of Pharmacology and Review of Pharmacology Toxicology,41. P79-99.

14-Clark,A, et al.(2016). Exercise- induced stress behavior, gut- microbiota-brain axis,and the role of glutamine supplementation-Journal of the International Society of Sports Nutrition,13(1)P43.

15-Damaayanti,N.A(2022) TheEffect ofHigh- Intensity Interval Training on Blood Lactate Level and Rate of Perceived Exertion in Sedentary Women. Jurnal Pendidkan Olahraga dan Kesehatan,10(1) P1-6.

16-Hart g(1981): 400meter training, in Gambett(ed) west point leisure press), P82.

17-Janusz Iskra. Athlete classification and training strategy in the 400 meter hurdles race. NSA 1 2.P30-35.

18-Khorshidi-Hosseini,M, Nakhostin-Roohi, B(2013). Effect of Glutamine and Maltodextrin Acute Supplementation on Anaerobic Power Nutrients,5(9) P3511-3523.

19-Kopincova,J,Puzserova,A,&Bernatova,L(2012). L-NAME in the cardiovascular system-nitric oxide synthase activator? Pharmacological Reports,64(3) P511-520.

20-Newsholme,P,Cruzat,V,Keane,K& Curi,R(2018).Glutamine:Metabolism and lmmune Function,Supplementation and clinical T ranslation.Nutrients,10 (11) P1564.

21-Pahiavani,N,Entezari,M.H.Nasiei,M,Miri,A,Morshedi,M,&Sadri,H(2017). The effect of L-arginine supplementation on body composition and performance in male athletes:Adouble- blinded randomized clinical trial. Journal of the American American College of Nutrition, 36(6) P470-477.

22-Stevens, A.W.J, Olver,T.T,& Lemon, P.W.R(2015). Incorporating sprint training with endurance training improves anaerobic capacity and 22,000-m.Journal of Strength and Conditioning Research,29 (1) P22-28.

23-Tang,J.E,et al(2011). Bolus Arginine Supplementation Affects neither Muscle Blood Flow nor Muscie Protein Synthesis in Young Men at Rest or After Resistance Exercise.The American Journal of Clinical NUTRITION,93(3) P493-502

24-Virbay,A. (2020),Effects of Arginine Supplementation on Athletic Performance:A Review. Nutrients,12(11) 3511.P3511.

25-Vizi,E.S at al A simple and sensitive method of acetylcholine idemtificatiol and assay.Bioassay Com bined with minicolumngel filtratiol or high-perfor mance liquid chromatography. J pharmacol Methods(1985)13.P201-211.

(ملحق)

الاسبوع: الأول **الوحدات التدريبية: التدريب**

الفتري مرتفع الشدة

القسم التحضيري (10-15) دقيقة	إحماء عام: هرولة خفيفة حول الملعب مرتين+تمارين تمطية المفاصل الجسم المختلفة + إحماء خاص: الركض بسرعة تزيدايدية(20،30،40) متر+ تمارين تمطية خاصة لعضلات ومفاصل الجسم المختلفة								
القسم الرئيسي	اليوم	التاريخ	التمارين	الشدة الجزئية%	التكرار	الراحة بين التكرارات	عدد المجاميع	الراحة بين المجاميع	الحجم الكلي
	الأربعاء	2023/9/6	ركض 150م	%85	3	2:1	1	2د	450م
			ركض 120م	%85	2	2:1	1	2د	240م
			ركض 150م	%90	2	2:1	1	3د	300م
			ركض 200م	%85	1	———	———	———	200م
	الأحد	2023/9/10	ركض 120م	%90	4	2.5:1	1	4د	480م
			ركض 150م	%88	2	1.5:1	———	———	300م
القسم الختامي (10) دقيقة	هرولة خفيفة حول الملعب+ تمارين تهدئة واسترخاء للجسم والعودة الى الحالة الطبيعة								

الوحدة التدريبية: الأولى والثانية الهدف تحمل السرعة المكان: جامعة بغداد/ كلية التربية الرياضية

الحجم الأسبوعي الكلي للوحدتين التدريبية الأسبوعية (1970)م