تأثير تمرينات مقترحة وفق نظامي إنتاج الطاقة الفوسَفاجيني واللاكتيكي في هرمونات (TSH، T3،T4) وبعض المؤشرات الفسَيولوجية لدى عدائي السرَعة دون (18) سَنة.

م.د أحمد كاطع صالح

الملخص

هدفت الدراسَة إلى التعرف على تأثير تمرينات وفق نظامي إنتاج الطاقة الفوسَفاجيني واللاكتيكي في (T4 ,T3.TSH)وبعض المؤشرات الفسَيولوجية لدى عدائي السرَعة دون (18) سَنة، وتم استَخدام المنهج التجريبي لملاءمته طبيعة مشكلة البحث، بتصميم المجموعتين المتكافئتين (الضابطة والتجريبية) ذات الاختبارين القبلي والبعدي شمل مجتمع البحث عدائي السرَعة في فعاليات(100م، 200م، 400م) وبلغت عينة البحث (12)لاعباً تم توزيعهم عشوائياً إلى مجموعتين بواقع (6)لاعبين لكل مجموعة .تم قياسَ هرمونات TSH ,T3.T4وبعض المؤشرات الفسَيولوجية، استَخدم الباحث البرنامج الإحصائي SPSS لمعالجة البيانات وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية ولصالح المجموعة التجريبية، مما يدل على فاعلية التمرينات المقترحة في تحسَين المتغيرات الهرمونية والفسَيولوجية و أسَهمت الدراسَة في تحسَين مستَويات هرمونات الغدة الدرقية لدى العدائين، كما أدت إلى تطوير بعض المؤشرات الفسَيولوجية المرتبطة بالأداء اللاهوائي وأوصت الدراسَة بضرورة اعتماد تمرينات النظامين الفوسَفاجيني واللاكتيك ضمن البرامج التدريبية لعدائي السرَعة، والاهتمام بمتابعة المتغيرات الفسَيولوجية والهرمونية أثناء التدريب، وإجراء دراسَات مشابهة على فئات عمرية وفعاليات رياضية مختلفة.

The Effect of Proposed Exercises Based on the Phosphagen and Lactic Energy Systems on TSH, T3, and T4 Hormones and Selected Physiological Indicators in Under-18 Sprint Athletes

By

Lect. Dr. Ahmed Kati' Saleh

Abstract

The study aimed to investigate the effect of proposed training exercises based on the phosphagen and lactic energy production systems on thyroid hormones (TSH, T3, and T4) and selected physiological indicators in sprint athletes under 18 years of age. The researcher employed the experimental method using an equivalent control-group and experimental-group design with pre- and post-tests, as it was appropriate for the nature of the research problem.

The research population consisted of sprint athletes competing in the 100 m, 200 m, and 400 m events. The study sample included 12 athletes who were randomly assigned to two equal groups, with six athletes in each group. Measurements of thyroid hormones (TSH, T3, and T4) and selected physiological indicators were obtained before and after the training program. Data were statistically analyzed using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS).

The results revealed statistically significant differences in favor of the experimental group, indicating the effectiveness of the proposed exercises in improving hormonal and physiological variables. The training program contributed to enhancing thyroid hormone levels and improving physiological indicators associated with anaerobic performance.

The study recommended incorporating phosphagen- and lactic-system exercises into training programs for sprint athletes, emphasizing the continuous monitoring of hormonal and physiological variables throughout the training process. It also recommended conducting similar studies involving different age groups and various sporting events.

Keywords: Phosphagen Energy System, Lactic Energy System, TSH, T3, T4, Physiological Indicators, Sprint Athletes, Under-18 Athletes.

1- التعريف بالبحث

1-1مقدمة البحث وأهميته :

يشهد علم التدريب الرياضي تحسَناً واضحًا بسَبب التركيز على القوانين والمبادئ العلمية في التخطيط لبرامج التدريب، وخاصة في رياضات ألعاب القوى التي تحتاج إلى مسَتويات عالية ومرتفعة من القدرات البدنية والوظائف الفسَيولوجية. حيث يعتبر الأداء في مسَابقات الجري من الفعاليات التي تعتمد بشكل كبير على كفاءة المؤشرات الفسَيولوجية وعلى قدرة الرياضي في اسَتخدام أنظمة إنتاج الطاقة المتنوعة، مما يسَاهم في تحقيق النتائج الإيجابية وتحسَين مسَتوى الأداء البدني لدى العدائين.

عندما يمارسَ العداء النشاط الرياضي يحصل على تغييرات متنوعة في الجسَم بصورة عامة وفي الخلايا العضلية بشكل خاص ، وبهدف التكيف الفسَيولوجي للتدريبات المنتظمة الى توفير الطاقة اللازمة للجهد البدني. تحدث هذه التغييرات نتيجة لزيادة نشاط بعض الهرمونات المشاركة في العمليات الأيضية داخل الجسَم، مما يسَاعد في تحسَين كفاءة العمليات الحيوية المرتبطة بتوليد الطاقة والتكيف مع الضغوط التدريبية مما يعزز القوة الانفجارية وسَرعة الانقباض. كما أن الحالة البدنية والرياضية للفرد تعتمد بشكل كبير على مدى إيجابية هذه التغيرات الفسَيولوجية التي تطرأ على وظائف الجسَم.

خلال ممارسَة النشاط البدني، يحتاج الجسَم إلى مصادر متنوعة لإنتاج الطاقة مثل الكربوهيدرات والدهون ومجموعة من المركبات الكيميائية الأخرى، حيث تختلف معدلات استَخدامها وفقاً لطبيعة ونوع النشاط الرياضي. في هذا الإطار، تلعب الهرمونات دوراً حيوياً في تنسَيق وظائف الجسَم أثناء الأداء البدني، إذ تسَاعد في تنظيم عمليات الأيض وإنتاج الطاقة على مستَوى الخلايا. تعتبر هرمونات الغدة الدرقية من الهرمونات الأسَاسَية التي تزيد من كفاءة عمليات الأيض وتعزز نشاط الأجهزة الحيوية في الجسَم، كما يسَاعد النشاط البدني في تحفيز الغدة الدرقية على إفراز هذه الهرمونات في الدم، مما يؤدي إلى زيادة معدل نبض القلب وتنظيم حرارة الجسَم وتحسَين الأيض وحرق الدهون.

تتطلب رياضات العدو السَريع اعتماداً كبيراً على نظامي إنتاج الطاقة اللاهوائيين، وهما النظام الفوسَفاجيني (ATP–PC) الذي يمد الجسَم بالطاقة خلال الجهود القصيرة والعالية الشدة، والنظام اللاكتيكي الذي يسَاهم في توفير الطاقة خلال الجهود الممتدة لفترة أكبر. ترتبط كفاءة هذين النظامين بالتحولات الفسَيولوجية المتعددة التي تحدث داخل الجسَم، بما في ذلك التغيرات الهرمونية والمؤشرات المرتبطة بالأداء البدني.

تكمن أهمية الدراسَة في التعرف على تأثير مجموعة من التمارين المقترحة المعتمدة على نظامي إنتاج الطاقة الفوسَفاجيني واللاكتيكي على بعض هرمونات (TSH، T3، T4) بالإضافة إلى بعض المؤشرات الفسَيولوجية لدى عدائي السَرعة الذين تقل أعمارهم عن 18 عاماً، بهدف المسَاهمة في تطوير برامج تدريبية قائمة على أسَسَ علمية متقدمة تسَهم في تحسَين كفاءة الأنظمة الطاقية والوظائف الفسَيولوجية المرتبطة بالأداء الرياضي. وبالتالي، فإن أهمية البحث تكمن في تصميم مجموعة من التمارين المقترحة بناءً على نظامي إنتاج الطاقة الفوسَفاجيني والتكتيكي ودراسَة تأثيرها على بعض المؤشرات الفسَيولوجية ومستَويات هرمونات الغدة الدرقية لدى عدائي السَرعة دون 18 عاماً، مما يسَهم في تطوير برامج تدريبية قائمة على أسَسَ علمية حديثة في لعبة ألعاب القوى.

1-2مشكلة البحث :

يشهد التدريب الرياضي المعاصر تطوراً ملحوظاً نتيجة الاعتماد على الأسَسَ العلمية في تخطيط البرامج التدريبية التي تهدف إلى تطوير القدرات البدنية والفسَيولوجية لدى الرياضيين، ولاسَيما في فعاليات العدو السَريع في ألعاب القوى التي تعتمد بدرجة كبيرة على كفاءة أنظمة إنتاج الطاقة اللاهوائية، وبخاصة النظام الفوسَفاجيني (ATP–PC) والنظام اللاكتيك .إذ إن الأداء في مسَابقات السَرعة يتطلب قدرة عالية على إنتاج الطاقة خلال فترات زمنية قصيرة وبشدة مرتفعة، الأمر الذي يسَتدعي تصميم برامج تدريبية تتلاءم مع طبيعة هذه الأنظمة الطاقية.

كما إن النشاط البدني المنتظم يؤدي إلى حدوث مجموعة من التغيرات الفسَيولوجية والهرمونية داخل الجسَم، ومن أبرزها التغيرات التي تطرأ على هرمونات الغدة الدرقية(TSH ، T3، T4)التي تلعب دوراً مهماً في تنظيم عمليات الأيض وإنتاج الطاقة داخل الخلايا العضلية. وتعد هذه الهرمونات من المؤشرات الفسَيولوجية المهمة التي تعكسَ مدى تكيف الجسَم مع الأحمال التدريبية المختلفة، إذ تسَهم في تحسَين كفاءة الأجهزة الحيوية وتنظيم العمليات الاسَتقلابية المرتبطة بالأداء البدني.

وعلى الرغم من أهمية هذه المتغيرات في المجال الرياضي، إلا إن العديد من البرامج التدريبية المسَتخدمة في تدريب عدائي السَرعة، وخاصة في الفئات العمرية تحت18 سنة، غالباً ما تركز على الجوانب البدنية دون الاهتمام الكافي بتوظيف التمرينات المبنية على أنظمة إنتاج الطاقة أو دراسَة تأثيرها في المتغيرات الهرمونية والفسَيولوجية. كما تشير المراجعات العلمية إلى قلة الدراسَات التي تناولت العلاقة بين تمرينات النظامين الفوسَفاجيني واللاكتيك وتأثيرها في هرمونات الغدة الدرقية وبعض المؤشرات الفسَيولوجية لدى عدائي السَرعة دون (18) سَنة، الأمر الذي يمثل فجوة بحثية في مجال فسَيولوجيا التدريب الرياضي.

ومن هنا جاءت فكرة هذا البحث لمحاولة معالجة هذه الفجوة العلمية من خلال إعداد برنامج تمرينات مقترح يعتمد على نظامي إنتاج الطاقة الفوسَفاجيني واللاكتيك، ومن ثم دراسَة تأثيره في هرمونات الغدة الدرقية(TSH ، T3، T4)وبعض المؤشرات الفسَيولوجية لدى عدائي السَرعة دون (18) سَنة، بهدف تقديم مؤشرات علمية يمكن الاسَتفادة منها في تطوير البرامج التدريبية الخاصة برياضة ألعاب القوى.وعليه يمكن صياغة مشكلة البحث في السَؤال الآتي: ما مدى تأثير تمرينات مقترحة وفق نظامي إنتاج الطاقة الفوسَفاجيني واللاكتيك في هرمونات الغدة الدرقية(TSH ، T3، T4)وبعض المؤشرات الفسَيولوجية لدى عدائي السَرعة دون (18) سَنة؟

1-3أهداف البحث

1 – اعداد تمرينات مقترحة وفق نظامي إنتاج الطاقة الفوسَفاجيني واللاكتيك في هرمونات (TSH، T3، T4) لدى عدائي السَرعة دون (18) سَنة.

2- اعداد تمرينات مقترحة وفق نظامي إنتاج الطاقة الفوسَفاجيني واللاكتيك في بعض المؤشرات الفسَيولوجية لدى عدائي السَرعة دون (18) سَنة.

3- التعرف على تأثير تمرينات مقترحة وفق نظامي إنتاج الطاقة الفوسَفاجيني واللاكتيك في (TSH، T3، T4) وبعض المؤشرات الفسَيولوجية لدى عدائي السَرعة دون (18) سَنة.

4- التعرف على الفروق في نتائج الاختبار البعدي بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في المتغيرات الهرمونية والفسَيولوجية قيد البحث.

1 – 4 فروض البحث:

بناء على ما جاء في أهداف البحث فأن الباحث يفترض:

1 – أن للتمرينات المقترحة وفق نظامي إنتاج الطاقة الفوسَفاجيني واللاكتيكي تأثير إيجابي في تحسَن هرمونات (TSH، T3، T4) لدى عدائي السَرعة وبالتالي تطور بكفاءة أجهزة ووظائف الجسَم.

2 – أن للتمرينات المقترحة وفق نظامي إنتاج الطاقة الفوسَفاجيني واللاكتيكي تأثير إيجابي في تحسَن بعض المؤشرات الفسَيولوجية لدى عدائي السَرعة.

3 – توجد أفضلية للمجموعة التجريبية (الاختبار البعدي) عن المجموعة الضابطة في التمرينات المقترحة وفق نظامي إنتاج الطاقة الفوسَفاجيني واللاكتيك في هرمونات (TSH، T3، T4)وبعض المؤشرات الفسَيولوجية لدى عدائي السَرعة دون (18)سَنة.

1-1مجالات البحث

1-5-1المجال البشري عداؤون السَرعة (100م-200م-400م) لفئة الشباب دون (18) سَنة في أندية محافظة الديوانية.

1-5-2المجال الزماني الفترة من (2025/02/15) الى (2025/04/17)

1-5-3المجال المكاني ملعب نادي الديوانية الخاصة بألعاب القوى. ومختبر الكندي بالديوانية وقاعة النشاط الرياضي التابع لمديرية التربية في الديوانية.

1-6 تحديد المصطلحات:

نظام إنتاج الطاقة الفوسَفاجيني، نظام إنتاج الطاقة الاكتيك، هرمونات (TSH، T3، T4) ، المؤشرات الفسَيولوجية، العاب القوى

2- منهجية البحث وإجراءاته الميدانية

2-1 منهج البحث

يعد منهج البحث ذات أهمية في البحوث العلمية كون قيمة البحث ونتائجه ترتبط ارتباط وثيقا بالمنهج الذي يتبعه الباحث، لذا يعد " المنهج التجريبي من أدق أنواع المناهج الأخرى ويمكن اعتماد نتائجه وتعميمها وتطبيقها، كما أنه لا يكتفي بما هو كائن من الظواهر والأحداث، بل يدرسَ الأسَباب والعوامل التي تقف وراء حدوثها ويحاول تفسَيرها وتحليلها، كما يمكن استَخدام نتائجه في توقع ما سَيحدث في المستَقبل من الظواهر (1). وبذلك يعد المنهج التجريبي باستَخدام المجموعتين المتكافئتين الضابطة والتجريبية ذات القياسَ القبلي والبعدي أكثر ملائمة لأهداف البحث وفرضياته، وأدناه التصميم التجريبي للبحث.

الجدول (1)

بدين التصميم التجريبي المعتمد في البحث

المجموعة	الاختبارات القبلية	التعامل التجريبي	الاختبارات البعدية
الضابطة	اختبارات (30 م – 300م) والفسَيولوجية	تمارين المدرب فقط	اختبارات (30 م – 300م) والفسَيولوجية
التجريبية		البرنامج التدريبي المقترح وفق نظامي إنتاج الطاقة الفوسَفاجيني واللاكتيك	

2-2 مجتمع البحث وعينته :

إن اختبار عينة البحث يأتي ضمن النقاط الأسَاسَية التي يعتمدها الباحث في الحصول على نتائج دقيقة لإن عملية اختيار المجتمع والعينة من الخطوات الرئيسَية لعملية جمع المعلومات والبيانات وغالبا ما يلجأ الباحث إلى تحديد عينة البحث التي

يختارونها على إنَ تكون تمثل المجتمع الأصلي الذي يقوم بدراسَتها تمثيلا صادقا حيث تم اختيار 12 لاعب من عدائي السَرعة دون (18) سَنة في فعاليات (100م، 200م، 400م) في اندية محافظة الديوانية. وبالطريقة العمدية، وتم تقسَيمهم عشوائياً إلى مجموعتين متكافئتين الاولى المجموعة التجريبية وعددها (6) لاعبين، طُبّق عليهم البرنامج التدريبي المقترح وفق نظامي إنتاج الطاقة الفوسَفاجيني واللاكتيك. والمجموعة الثانية المجموعة الضابطة وعددها (6) لاعبين، اسَتمروا في أداء البرنامج التدريبي الاعتيادي الذي يتبعه المدرب.

2-3-1 وسَائل جمع المعلومات والأجهزة والأدوات المسَتخدمة

اعتمد الباحث مجموعة من الوسَائل والأدوات لجمع البيانات الخاصة بالبحث، ومن أهمها:

1. الملاحظة والتجريب.
2. المقابلة.
3. الاختبار والقياسَ
4. اسَتمارة التسَجيل
5. المراجع والمصادر العربية والأجنبية
6. شبكة المعلومات الأنترنت.
7. اسَتمارة تفريغ المعلومات واسَتمارة اسَتطلاع الخبراء والمختصين

2 – 3 – 2 الأدوات والأجهزة المسَتخدمة في البحث: –

1)شواخص عدد (8) بارتفاع (30 سَم)

2)صافرة عدد (3). أداة(شريط) قياسَ الطول وجهاز(طبي) قياسَ الوزن وحقيبة أدوات طبية وحقن طبية سَعة (cc5) عدد 100 وقطن طبي وأنابيب لعدم تخثر الدم.

3)جهاز حاسَوب (لاسَتخراج النتائج ومعالجة البيانات إحصائياً باسَتخدام برنامج SPSS) لابتوب وسَاعة توقيت الكترونية رقمية 100/1 من الثانية يدوية عدد (2) وآلة تصوير فديوي صيني الصنع وحاسَبة يدوية.

4)جهاز قياسَ معدل ضربات القلب.

5)جهازقياسَ نسَبة تركيز حامض اللاكتيك.

2-4 - 1 تجانسَ مجموعتي البحث

عمل الباحث على تحقيق التجانسَ بين أفراد مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) في بعض المتغيرات الأسَاسَية وقد أجرى الباحث اختبار معامل الالتواء لكل من متغير العمر، والطول، والكتلة، والعمر التدريبي، فضلاً عن بعض المؤشرات الفسَيولوجية، وذلك قبل البدء بالتجربة. وقد تم حسَاب المتوسَط الحسَابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء للتأكد من تجانسَ أفراد العينة، إذ أظهرت النتائج وجود تجانسَ بدرجة كبيرة وإنها تقترب من التوزيع الطبيعي وإنَ قيم معامل الالتواء كانت ضمن الحدود المقبولة إحصائياً، مما يدل على تجانسَ العينة وإمكانية إجراء التجربة عليها بصورة علمية سَليمة.

الجدول (2)

المتغير	وحدة القياسَ	المتوسَط الحسَابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
العمر	سَنة	17.16	0.23	0.91
الطول	سَم	173.1	2.42	0.82
الكتلة	كغم	64.7	2.05	0.79
العمر التدريبي	سَنة	3.4	0.50	0.86
قياسَ هرمونات TSH	ulU/ml	2,40	0.47	0.26
قياسَ هرمونات T3	nanoml/l	1,83	0.28	-0,18
قياسَ هرمونات T4	nanoml/l	107,9	11.22	0.33
معدل ضربات القلب بعد الجهد	ض/د	174	8.36	-0.22
قياسَ تركيز حمض اللاكتيك	ملي مول/لتر	9,95	1.33	0.19

من الجدول(1) يتضح إنَ افراد عينة البحث كانوا متجانسَين في متغيرات المبحوثة وذلك لإنَ قيمة معامل الالتواء انحصر بين (+1 ، -1)

2 – 4 – 2 إجراءات التكافؤ:

للشروع من خط واحد ولضمان الضبط التجريبي وعدم وجود متغيرات دخيلة قام الباحث بأجراء التكافؤ بين المجموعتين التجريبية والضابطة بالاعتماد علىٰ نتائج الاختبارات القبلية لأفراد عينة البحث وفق المتغيرات التي تم اعتمادها في البحث وللتأكد من ذلك استَخدم الباحث اختبار (t) للعينات المستَقلة بين المجموعتين. كما مبين في الجدول (3) يبين تكافؤ

المجموعتين الضابطة والتجريبية وبعد إنَ تم تقسَيم العينة إلى مجموعتين قام الباحث بإيجاد التكافؤ بين افراد المجموعتين في المتغيرات قيد البحث كما موضح بالجدول رقم (3).

جدول التكافؤجدول (3)

ت	المتغيرات	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		قيمة T المحسَوبة	مسَتوى الدلالة
		سَ	ع	سَ	ع		
1	قياسَ هرمونات TSH	2.39	0.47	2.40	0.45	0.12	غير معنوي
2	قياسَ هرمونات T3	1.81	0.28	1.83	0.30	0.16	غير معنوي
3	قياسَ هرمونات T4	107.88	11.9	108.63	10.90	0.19	غير معنوي
4	معدل ضربات القلب بعد الجهد	173.90	8.20	174.30	8.41	0.13	غير معنوي
5	قياسَ تركيز حمض اللاكتيك	10.22	1.31	10.26	1.38	0.11	غير معنوي
6	اختبار العدو 30 متر (Sprint 30 m Test)	4.18	0.14	4.17	0.13	0.17	غير معنوي
7	اختبار الركض 300 متر (Speed Endurance Test	41.66	1.73	40.98	1.67	0.09	غير معنوي

ويبين الجدول (3) أن قيمة مسَتوى الدلالة للمتغيرات كافة أكبر من قيمة (0.05) أي أنه لا توجد فروق ذات دلالة معنوية بين المجموعتين، مما يدل على أن مجموعتي البحث متكافئة في كل من المتغيرات المبحوثة

2 -5 إجراءات البحث الميدانية

2 – 5 -1 الاختبارات والقياسَات المسَتخدمة بالبحث

بعد إنَ تم أجراء بعض المقابلات الشخصية مع بعض الخبراء والمختصين فضلا عن توثيق أراء اغلبهم في اسَتمارات اسَتبانة حول صلاحية الاختبارات المسَتخدمة أكد الخبراء والمختصون إنَ هذه الاختبارات صالحه إذ كانت النسَبة المئوية

للإجابات يصلح (93%) . اعتمد الباحث مجموعة من الاختبارات الفسَيولوجية والبدنية المرتبطة بطبيعة فعاليات السَرعة ونظامي إنتاج الطاقة الفوسَفاجيني واللاكتيك، وذلك لقياسَ التغيرات الوظيفية الناتجة عن البرنامج التدريبي.

أولاً: قياسَ هرمونات الغدة الدرقيةTSH، T3 ، T4[1]

طريقة تحليل الهرمونات T3,T4,TSH: –

لعمل تحاليل هذه الهرمونات يجب أتباع الخطوات التالية وبدقة: –

طريقة سَحب الدم: نقوم بسَحب الدم من أوضح وريد متوفر بمقدار (3) مل، ويمكن ربط اليد بالترويكا لزيادة وضوح الوريد حيث يجب إنَ تكون عملية السَحب سَريعة ومنظمة لتجنب تكسَر كريات الدم الحمراء وانتشارها في المصل (Serum) مما يؤدي إلى أخطاء في النتائج كما موضح بشكل رقم (9)، وعدد مرات سَحب الدم (12) مرة دم من كل مختبرة.

وبعدها يتم سَحب الدم نضع الدم في أنبوبة خاصة لفصل مصل الدم عن بقية مكوناته وهذه الأنبوبة من الأفضل إنَ تكون من النوع المحتوي على الهلام (Gel) وتسَمى (Gel Tube) حيث يعمل هذا الهلام على سَرعة تخثر الدم وكذلك تعمل كحاجز بين مصل الدم وبقية المكونات بعد فصلها كما موضح بشكل رقم (10).

ثم نقوم بوضع الأنبوبة (Gel Tube) في جهاز الطرد المركزي (Centrifuge) ونضع الجهاز بسَرعة (3000–4000) دورة في الدقيقة ولمدة تتراوح بين (5–10) دقائق وذلك لضمان الفصل الجيد لمكونات الدم عن المصل.

ملاحظة: في فحص هرمونات الغدة الدرقية والهرمون المحفز لها يتم قياسَ تراكيز هذه الهرمونات في المصل (extra cellular fluid) أي تركيزها خارج الخلية.

وبعد عملية الفصل نأخذ المصل من الأنبوبة ونسَتخدم إحدى الأجهزة المتوفرة لقياسَ الهرمونات مثل جهاز (Cobas) كما في شكل رقم(1)، فنضع المصل في الجهاز وحسَب آلية الجهاز المتوفر حيث تختلف الأجهزة عن بعضها في طريقة العمل وكذلك تختلف في ميكانيكية تفاعلاتها ومبدأ عملها كل حسَب درجة تطوره المختلفة. عند الخزن تحفظ جميع العينات بعد فصل السَريوم أو البلازما مبردة لغرض تأخير التفاعلات الكيميائية وبالتالي الحيلولة دون تغيير نسَب المكونات

[1] McArdle, W., Katch, F., & Katch, V. (2015). *Exercise Physiology: Nutrition, Energy, and Human Performance*.

شكل (1) جهاز (Cobas)

ثانيا: قياسَ تركيز حمض اللاكتيك في الدم[2](Blood Lactate Test)

هدف الاختبار: قياسَ مستَوى تراكم حمض اللاكتيك الناتج عن الجهد اللاهوائي العالي الشدة.

الأدوات:

1-جهاز تحليل اللاكتيك المحمول

2-شرائط فحص خاصة بالجهاز

3-إبرة طبية معقمة

طريقة القياسَ: بعد الانتهاء مباشرة من اختبار 300متر يتم أخذ عينة دم صغيرة من طرف الإصبع، ثم توضع قطرة الدم على شريط الفحص في جهاز تحليل اللاكتات ليتم قياسَ تركيز اللاكتات في الدم.

وحدة القياسَ مليمول / لتر (mmol/L)

ثالثا: معدل ضربات القلب بعد الجهد(Heart Rate)

هو عدد ضربات القلب في الدقيقة الواحدة، ويُعد من أهم المؤشرات الفسَيولوجية المستَخدمة لتقييم استَجابة الجهاز الدوري للحمل التدريبي .ويمكن قياسَه في حالة الراحة أو بعد الجهد البدني باستَخدام جهاز قياسَ النبض أو السَاعة الرياضية، ويعكسَ مستَوى التكيف القلبي مع التدريب.

أدوات الاختبار: جهاز قياسَ رقمي الخاص بقياسَ معدل ضربات القلب بعد الجهد.

الهدف من الاختبار: قياسَ معدل ضربات القلب بعد الجهد.

[2] Wilmore, J., Costill, D., & Kenney, W. (2008). Physiology of Sport and Exercise

وصف الاختبار:

يقوم مبدأ هذا القياسَ على تسَجيل عدد ضربات القلب مباشرة بعد أداء نشاط بدني أو اختبار رياضي محدد، حيث يؤدي الجهد البدني إلى زيادة حاجة العضلات للأكسَجين والطاقة، مما يؤدي إلى ارتفاع معدل ضخ الدم من القلب إلى العضلات العاملة . ويُعد هذا الارتفاع مؤشراً فسَيولوجياً مهماً لتقييم كفاءة الجهاز الدوري والتكيفات الناتجة عن التدريب الرياضي.

يتم إجراء القياسَ بعد انتهاء اللاعب من أداء اختبار البدني (اختبار العدو 30 متر)، ثم يتم قياسَ النبض من أحد الشرايين السَطحية في الجسَم مثل الشريان الكعبري في الرسَغ أو الشريان السَباتي في الرقبة .ويتم عدّ النبضات خلال فترة زمنية محددة باسَتخدام سَاعة توقيت، ثم تحويلها إلى عدد ضربات القلب في الدقيقة.

رابعا: اختبار العدو 30م [3]

هدف الاختبار: قياسَ القدرة اللاهوائية المرتبطة بنظام الطاقة الفوسَفاجيني (ATP–PC) والذي يعتمد عليه عداؤو السَرعة في الانطلاقات القصيرة.

الأدوات: القاعة المغلقة في مديرية تربية الديوانية النشاط الرياضي وسَاعة توقيت إلكترونية وأقماع لتحديد المسَافة

طريقة الأداء:

1. يقوم اللاعب بإجراء إحماء عام لمدة 15–10دقيقة.
2. يقف اللاعب خلف خط البداية.
3. عند إعطاء إشارة البدء ينطلق اللاعب بأقصى سَرعة لمسَافة 30متر.
4. يتم تسَجيل الزمن المسَتغرق بالثواني.

تسَجيل النتائج: يتم إعطاء اللاعب محاولتين ويتم تسَجيل أفضل زمن.

خامسَاً : اختبار الركض 300م [4]

هدف الاختبار: قياسَ تحمل السَرعة المرتبط بالنظام الاكتيك لإنتاج الطاقة والذي يعد مهماً لعدائي 200م و400م.

[3] الخياط، ضياء حسين؛ وعبد علي نصيف .الاختبارات والقياس في التربية الرياضية. عمان: دار الفكر للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، 2018، ص 115–118.

[4] عبد الفتاح، أبو العلا أحمد .(2019) .فسيولوجيا التدريب الرياضي (ط 3). القاهرة: دار الفكر العربي.

الأدوات: (ملعب نادي الديوانية)، سَاعة توقيت

طريقة الأداء

1. يقف اللاعب خلف خط البداية.
2. عند إعطاء إشارة البدء يبدأ اللاعب بالجري لمسَافة 300متر بأقصى سَرعة ممكنة.
3. يتم تسَجيل الزمن المسَتغرق لإكمال المسَافة.

تسَجيل النتائج: يسَجل الزمن المسَتغرق بالثواني ويعد مؤشراً على قدرة اللاعب على تحمل السَرعة.

2 – 6 التجربة الاسَتطلاعية : – تُعدْ التجربة الاسَتطلاعية دراسَة تجريبية أولية تهدف الىٰ اختبار أسَاليب البحث وأدواته وإنَ التجربة الاسَتطلاعية هي "طريقة عمليه لكشف المعوقات التي قد تواجه الباحث أثناء القيام بالتجربة الرئيسَية وعد مسَبق لمتطلبات التجربة من حيث الوقت والكلفة والكوادر المسَاعدة والأجهزة والأدوات[1] وبغية وصول الباحث الىٰ نتائج موضوعية عليه أجراء تجربة اسَتطلاعية يسَتطلع بها عدة مؤشرات تخدمه في تحقيق أهداف بحثه، لذا أجري الباحث تجربة اسَتطلاعية لاختبارات المسَتخدمة علىٰ عينة من مجتمع البحث الأصلي وبعدد (4) لاعبين بنسَبة مئوية (33,3%) وبمسَاعدة فريق العمل المسَاعد في يوم السَبت الموافق 7 /2025/02 للمتغيرات المبحوثة ، إذْ هدفت التجربة الاسَتطلاعية **الىٰ:** –

1. التعرف علىٰ الوقت اللازم لتنفيذ الاختبارات.
2. تشخيص المعوقات التي قد تظهر وتلافي حدوث الأخطاء والتداخل في العمل.
3. التحقق من مدىٰ صلاحية الأجهزة والأدوات المسَتعملة في البحث.
4. التحقق من تفهم فريق العمل المسَاعد وكفاءتهم في إجراء القياسَات والاختبارات وتسَجيل النتائج.
5. قياسَ زمن الاختبارات المسَتخدمة.
6. التحقق من مدىٰ ملائمة الاختبارات لأفراد العينة، وسَهولة تطبيقها.
7. معرفة مدى ملائمة التمارين المقترحة لأفراد عينة البحث وإمكانية تطبيقها.
8. التأكد من ملائمة مكونات الأحمال التدريبية لأفراد عينة البحث.

9.إيجاد الثقل العلمي للاختبارات وذلك عن طريق التوصل الىٰ المعاملات العلمية للاختبارات المستَخدمة.

وبعد الانتهاء من إجراء التجربة الاستَطلاعية، تم تحقيق الأهداف التي وضعت جميعها.

2 – 6– 1 الأسَس العلمية لاختبارات (اختبار العدو 30 م – اختبار الركض 300 م)

أولا: صدق الاختبار

يقصد بصدق الاختبار " الدرجة الذي يمتد اليها في قياسَ ما وضع من أجله ، فالاختبار أو المقياسَ الصادق هو الذي يقيسَ بدقة الظاهرة الذي صمم لقياسَها ولا يقيسَ شيئاً بدلاً منها أو بالإضافة اليها[1].وكذلك يعني صدق الاختبار " درجة الصحة التي نقيسَ بها الاختبار [2] لذا قام الباحث بإيجاد الصدق بطريقة الصدق الظاهري للاختبارات التي تم عرضها علىٰ المتخصصين* في أثناء المقابلة الشخصية لمعرفة مدى صلاحيتها، قبل البدء بتنفيذ هذه الاختبارات للحكم علىٰ مدى صلاحيتها وقدرتها علىٰ قياسَ ما وضعت لأجله، وملاءمتها لمستَوى اللاعبين.

ثانياّ: ثبات الاختبار:– إنَ مفهوم الثبات هو (درجة الثقة) أي نتيجة الاختبار (ذا قيمة ثابتة) خلال التكرار أو الإعادة أي بمعنى الثبات للنتائج التي حصل عليها الباحث إذْا ما اعتيدت التجربة علىٰ المجموعات نفسَها[3]ولقد سَعىٰ الباحث باستَخراج معامل الثبات من خلال استَعمال طريقة الاختبار وإعادة الاختبار " وهذه الطريقة تقوم علىٰ أسَاسَ تطبيق الاختبار أو القياسَ علىٰ مجموعة واحدة من الأفراد وفي يومين مختلفين ويدل الارتباط بين درجات التطبيق الأول ودرجات التطبيق الثاني علىٰ معامل الاستَقرار(ثبات) الاختبار[4]. لذلك قام الباحث علىٰ وفق هذه الطريقة باختبار لأجراء الاختبار وأعادته بعد 4أيام لإيجاد معامل الثبات، وفق ذلك أجريتً إعادة الاختبارات للمتغيرات البدنية يوم الثلاثاء 2025\02\11 وكذلك تم قياسَ المتغيرات الفسَيولوجية في نفسَ اليوم، وحاول الباحث القيام بتوفير كافة الظروف والأجواء التي تمت فيها الاختبارات الأولى، ثم استَعمل الباحث معامل الارتباط البسَيط (بيرسَون) لمعرفة مدى ثبات الاختبارات.

ثالثا: الموضوعية: –

---

[1] محمد حسن علاوي، محمد نصرالدين رضوان: مصدر سبق ذكره، 2000، ص255.
[2] قاسم المجدلاوي ومحمود الشاطئ: مصدر سبق ذكره، 1987، ص68
* أسماء السادة الخبراء الذين تم مقابلتهم.
[3] وجيه محجوب وآخرون، طرق البحث العلمي ومناهجه في التربية الرياضية، بغداد، مطبعة التعليم العالي والبحث العلمي، 1985، ص152.
[4] مصطفى باهي حسين: المعاملات العلمية بين النظرية والتطبيق، القاهرة، مركز الكتاب للنشر، 1999، ص23.

يقصد بالموضوعية عدم وجود التحيز والتدخل الذاتي من قبل القائمين بالاختبار لكي تكون الاختبارات بعيدة عن الشك، إضافة الىٰ إنَ موضوعية الاختبار ترجع بالأصل " الىٰ أي مدى وضوح التعليمات الخاصة بالاختبار ، وحسَاب الدرجات أو النتائج الخاصة به و بما إنَ الأدوات التي تم استَعمالها تعتمد علىٰ أدوات قياسَ واضحة لا تسَمح للتحيز والتدخل الذاتي إضافة الىٰ وضوح التعليمات وشرحها ببسَاطة فهي بعيدة عن الشك وإنَ الاختبار ذو الموضوعية الجيدة هو الاختبار الذي يبعد الشك عند تطبيقه ولإنَ النتائج تسَجل ب(أجهزة معتمدة طبية ، مؤقت – ثانية) الأمر الذي جعل الباحث يعد الاختبارات المستَعملة في البحث ذات موضوعية عالية وتم أجراء الاختبار وأعادته وإيجاد معامل الارتباط البسَيط (بيرسَون) للاختبارات. وكذلك جمع البيانات إذ كانت قيمة (sig) اقل من مستَوى الدلالة 0.05، وهذا يدل على تمتع الاختبارات بموضوعية عالية. كما مبين بجدول (4)

جدول (4) يبين معامل الثبات والموضوعية للاختبارات.

المتغيرات	وحدة القياسَ	الثبات	الصدق
اختبار العدو 30 م(Sprint Test)	ثانية	0.804	0.87
اختبار الركض 300 م (Speed Test)	ثانية	0.932	0.91

2 – 7 إجراءات التجربة الرئيسَية:

2 – 7 – 1 الاختبارات القبلية:

قام الباحث وبمسَاعدة فريق العمل المسَاعد والكادر الفسَيولوجي [*] بإجراء الاختبارات القبلية علىٰ عينة البحث للمجموعتين (التجريبية والضابطة) الخاصة بمتغيرات الدراسَة في يوم الخميسَ المصادف في 13\02\2025 تمت اختبارات القدرات البدنية وهي (اختبار العدو 30 م – اختبار الركض 300 م) في ملعب نادي الديوانية الرياضي السَاعة الرابعة عصراً وقياسَ المتغيرات الفسَيولوجية وهي (معدل ضربات القلب بعد الجهد وقياسَ تركيز حامض اللاكتيك) في مختبر الكندي بالديوانية. وقام الباحث بتثبيت الظروف الخاصة بالاختبارات وطريقة إجرائها وفريق العمل من أجل تحقيق الظروف نفسَها قدر الإمكان عند إجراء الاختبارات البعدية.

1 –تم تطبيق الاختبارات من قبل الباحث حتى يتمكن أفراد العينة من فهم الاختبارات وصحة تطبيقها.

2– تم إعطاء فرصة للاعبين لغرض الإحماء قبل أداء الاختبار.

[*] ينظر الملحق (3).

3- تم تسَجيل النتائج طبقاً للشروط والمواصفات المحددة لكل اختبار.

تنفيذ التمرينات المقترحة وفق نظم إنتاج الطاقة الفوسَفاجيني واللاكتيك:

قام الباحث بإعداد وتنظيم التمرينات المقترحة وفق نظم إنتاج الطاقة الفوسَفاجيني واللاكتيك، اعتمادا علىٰ مجموعة من المصادر والمراجع و الخبرة الشخصية للباحث ، فضلاً عن الإفادة من آراء بعض الخبراء والمختصين التي حصل عليها من خلال المقابلات الشخصية (*)في مجال علم التدريب الرياضي وعلم فسَلجه التدريب والمختصين برياضة العاب القوى ، وبدأ بتطبيق التمرينات علىٰ أفراد المجموعة التجريبية بتاريخ 15 \ 02 \ 2025 ، مراعياً فيها مكونات الحمل التدريبي ، وقام الباحث بتقنين التمرينات والاختبارات علىٰ الأسَسَ العلمية لعينة البحث والأدوات المسَتخدمة وأسَلوب التدريب ، لتكون قادرة علىٰ زيادة كفاءة الجسَم للمتغيرات الفسَيولوجية ولتحقيق أغراض وأهداف العملية التدريبية .

الوحدات التدريبية للتمرينات المقترحة وفق نظم إنتاج الطاقة الفوسَفاجيني واللاكتيك كالآتي: -

1- عدد الوحدات التدريبية الكلي سَتتضمن التمرينات المقترحة وفق نظم إنتاج الطاقة الفوسَفاجيني واللاكتيك (24) وحدة.

2- عدد الوحدات التدريبية الأسَبوعية التي سَتتضمن التمرينات المقترحة وفق نظم إنتاج الطاقة الفوسَفاجيني واللاكتيك (3) وحدة ولمدة (8) أسَابيع.

3- تم استَخدام التمرينات في مرحلة الإعداد الخاص، " نقلاً عن ابو العلا" إنَ معظم التغيرات الناتجة عن التدريب تحدث عادة خلال مراحل التدريب في غضون (6-8) أسَابيع [1] "

4- زمن التمرينات في الوحدة التدريبية الواحدة (30-35) دقيقة.

5- عدد التمارين المسَتخدمة هي 16 تمرين.

6- هدف التمرينات المقترحة وفق نظم إنتاج الطاقة الفوسَفاجيني واللاكتيك هو تطوير المتغيرات الفسَيولوجية وتطوير متغيرات البدنية وهي (اختبار العدو 30 م - اختبار الركض 300 م) وإنَ طريقة إعداد التمرينات وتطبيقها التمرينات المقترحة وفق نظم إنتاج الطاقة الفوسَفاجيني واللاكتيك كإنَ بالشدة العالية والراحات المختصرة تهدف الىٰ تطوير المتغيرات الفسَيولوجية (معدل ضربات القلب بعد الجهد وقياسَ تركيز حامض اللاكتيك).

7- هدف التمرينات المقترحة وفق نظم إنتاج الطاقة الفوسَفاجيني واللاكتيك هو تطوير أداء السَرعة وتحسَين أداء العداء.

(*) ينظر الملحق (1).

8- تم استخراج الشدة القصوى وتحت القصوى (100%-80 %) لكل تمرين عن طريق معرفة النبض لأجل رسَم المنهج والوحدات التدريبية.

11 – قام الباحث باستَخدام الموجة (1:2) بين الوحدات التدريبية اليومية والأسَبوعية في الملحق (1) عند تطبيق التمرينات باستَخدام التمرينات المقترحة وفق نظم إنتاج الطاقة الفوسَفاجيني واللاكتيك.

12- تم التحكم بكثافة الحمل التدريبي من خلال تثبيت الشدة أو تقليل الراحات بين التمرينات بين التكرارات أو بين المجاميع.

13- استَخدم طريقة التدريب التكراري وتدريب السَرع.

14 – المجموعة الضابطة تتدرب بشدة اقل من 80% وبطريقة التدريب المستَمر منخفض الشدة

2 – 7 – 2 **الاختبارات البعدية:** أجري الباحث وبمسَاعدة فريق العمل المسَاعد والكادر الفسَيولوجي الاختبارات البعدية لعينة البحث بعد الانتهاء من تطبيق التمرينات المقترحة وفق نظم إنتاج الطاقة الفوسَفاجيني واللاكتيك وبنفسَ تسَلسَل الاختبارات القبلية، تمت اختبارات المتغيرات يوم الجمعة 18 \ 04 \ 2025. إذْ راعى الباحث قدر ما أمكن الظروف التي تم فيها أجراء الاختبارات القبلية من حيث تسَلسَل الاختبارات وأزمنتها.

2 – 8 الوسَائل الإحصائية المستَخدمة: استَخدم الباحث الحقيبة الإحصائية (spas) في تحليل نتائج البحث ومنها:

1-الوسَط الحسَابي.

2-الإنَحراف المعياري.

3-الوسَيط.

4-معامل الارتباط بيرسَون.

5-إختبار (t) للعينات المترابطة والمستَقلة.

6-معامل LEVENE

7- الالتواء

3 – عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها: –

بعد ان استَكمل الباحث جمع البيانات الناتجة عن الاختبارات المستَخدمة التي وضعت بجداول، لما تمثله من سَهولة في استَخلاص الأدلة العلمية؛ ولأنها أداة توضيحية مناسَبة للبحث تمكن من تحقيق فرضيات البحث وأهدافه في ضوء الإجراءات الميدانية التي قام بها الباحث.

3-1-عرض نتائج التمرينات للاختبار القبلي والبعدي وفق نظم إنتاج الطاقة الفوسَفاجيني واللاكتيك وتحليلها ومناقشتها للمجموعة الضابطة:

الجدول (5) يبين الفروق بين الاختبارات القبلية والبعدية للمتغيرات المبحوثة للمجموعة الضابطة

ت	المتغير	وحدة القياس	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		سَ ف	ع ف	قيمة t المحسوبة	مستوى الدلالة
			س	ع	س	ع				
1	TSH	ulU/ml	1.76	0.81	2.33	0.36	0.57	0.67	2,08	0.09
2	T3	nanoml/l	1.48	0.57	2.02	0.43	0.54	0.33	3.99	0.1
3	T4	nanoml/l	7.50	1.12	7.94	0.76	0.44	0.49	2,19	0.08
4	معدل ضربات القلب بعد الجهد	ض/د	170.50	1.64	173.17	1.72	2.571	4.032	4.78	0.004
5	LA	ملیمول/لتر	9.51	0.37	9.88	0.48	2,57	4.04	3,87	0.011
6	اختبار العدو30م	ثانية	4.99	0.55	4,53	0,40	0.46	0.72	1,59	0.17
7	اختبار الركض 300 م	ثانية	41.41	1.33	40.48	1.69	0.93	1.06	2.16	0.08

درجة الحرية = 5 ومستوى الدلالة (0.05) ت الجدولية = 2.57

وفي ضوء البيانات المستَخرجة لأفراد عينة البحث المجموعة الضابطة، يبين الجدول (5) الفروق في قيم هرمونات (TSH، T3، T4) والمؤشرات الفسَيولوجية (معدل ضربات القلب بعد الجهد، قياس تركيز حامض اللاكتيك) والاختبارات البدنية (اختبار العدو30م، اختبار الركض 300 م) في الاختبارين القبلي والبعدي وكما مبين في الجدول أعلاه فإن طبيعة أفراد العينة للمجموعة الضابطة أظهرت فروقاً بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي.

الجدول (6) يبين الفروق بين الاختبارات القبلية والبعدية للمتغيرات المبحوثة للمجموعة التجريبية

ت	المتغير	وحدة القياس	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		سَ ف	ع ف	قيمة t المحسو	مستوى الدلالة
			س	ع	س	ع				

								بة	
1	TSH	ulU/ml	1.71	0.78	3.03	0.63	3.03	0.67	0.09
2	T3	nanoml/l	1.67	0.66	3.08	0.46	0.54	0.33	0.1
3	T4	nanoml/l	6.94	0.63	9.35	0.47	0.44	0.49	0.08
4	معدل ضربات القلب بعد الجهد	ض/د	171.50	1.87	182.33	3.10	2.571	4.032	0.004
5	LA	مليمول/لتر	9.78	0.34	11.33	0.64	2,57	4.04	0.011
6	اختبار العدو 30م	ثانية	4.74	0.38	4.00	0.06	0.72	0,43	0.009
7	اختبار الركض 300 م	ثانية	41.61	1.10	39.14	0.97	2.47	0.97	0.002

درجة الحرية = 5 ومستوى الدلالة (0.05) ت الجدولية = 2.57

وفي ضوء البيانات المسَتخرجة لأفراد عينة البحث المجموعة التجريبية، يبين الجدول (6) الفروق في بيانات هرمونات (TSH، T3، T4) والمؤشرات الفسَيولوجية (معدل ضربات القلب بعد الجهد، قياس تركيز حامض اللاكتيك) والاختبارات البدنية (اختبار العدو30م، اختبار الركض 300 م) في الاختبارين القبلي والبعدي وكما مبين في الجدول أعلاه فإن طبيعة أفراد العينة للمجموعة التجريبية أظهرت فروقاً بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي.

الجدول (7) يبين الفروق بين الاختبارات البعدية للمتغيرات المبحوثة للمجموعة الضابطة والتجريبية

ت	المتغير	وحدة القياس	الاختبار البعدي الضابطة		الاختبار البعدي التجريبية		سَ ف	ع ف	قيمة t المحسوبة	مستوى الدلالة
			س	ع	س	ع				
1	TSH	ulU/ml	2.33	0.36	3.03	0.63	0.733	0.766	2.51	0.03
2	T3	nanoml/l	2.02	0.43	3.08	0.46	1.063	0.47	4.10	0.002
3	T4	nanoml/l	7.94	0.76	9.35	0.47	0.87	0.37	4.31	0.001
4	معدل ضربات القلب بعد الجهد	ض/د	173.17	1.72	182.33	3.10	9.166	1.834	7.20	0.001
5	LA	مليمول/لتر	9.88	0.48	11.33	0.64	1.446	0.542	4.55	0.001
6	اختبار العدو 30م	ثانية	4,53	0,40	4.00	0.06	1.410	0.381	3.39	0.019
7	اختبار الركض 300 م	ثانية	40.48	1.69	39.14	0.97	0.259	0.635	5.149	0.003

درجة الحرية = 10 ومستوى الدلالة (0.05) ت الجدولية = 2.228

وفي ضوء البيانات المستَخرجة لأفراد عينة البحث للمجموعتين الضابطة والتجريبية للاختبار البعدي، يبين الجدول (7) الفروق في قيم هرمونات (TSH، T3، T4) والمؤشرات الفسَيولوجية (معدل ضربات القلب بعد الجهد، قياس تركيز حامض اللاكتيك) والاختبارات البدنية (اختبار العدو30م، اختبار الركض 300 م) في الاختبار البعدي وكما مبين في الجدول أعلاه فإن طبيعة أفراد العينة للمجموعة التجريبية أظهرت فروقاً لصالح الاختبار البعدي.

مناقشة النتائج

أولا: مناقشة متغير TSH: – أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية وارتفاع طفيف دون تجاوز الحج الطبيعي بين الاختبارين البعديين للمجموعة الضابطة والتجريبية ولصالح المجموعة التجريبية في هرمون TSH، ويعد هذا الارتفاع هو استجابة تنظيمية للحفاظ على التوازن ويتوافق مع التكييف الهرموني الذي يتحسن من التدريب ويقلل التعب ومما يشير إلى

تحسن في كفاءة التنظيم الهرموني للغدة الدرقية. ويعزو الباحث هذا التطور إلى أن التدريب البدني المنتظم يؤدي إلى تحسين نشاط محور (تحت المهاد–الغدة النخامية–الدرقية)، مما يسهم في تحقيق التوازن الهرموني. كما أن الأحمال التدريبية تؤدي إلى تنشيط العمليات الأيضية، وهو ما ينعكس إيجاباً على إفراز الهرمونات المنظمة للطاقة. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (محمد حسن علاوي، 1999) ودراسة (أبو العلا عبد الفتاح، 2003) اللتين أكدتا أن التدريب الرياضي يحدث تكيفات هرمونية إيجابية. كما يمكن تفسير التحسن بزيادة كفاءة المستقبلات الهرمونية لدى الرياضيين. ويعكس ذلك تكيفاً فسيولوجيا للجسمً.

ثانيا: مناقشة متغير T3: – أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في T3، مما يدل على ارتفاع النشاط الأيضي. ويعزو الباحث ذلك إلى استخدام الوحدات التدريبية المعدة من قبل الباحث ساعدت على تحسن قدرة اللاعبين الفسيولوجية بحسب ما يلاحظ، كما ان الباحث حرص على ان تكون التمرينات المقترحة وفق نظامي إنتاج الطاقة الفوسَفاجيني واللاكتيك تعمل وفق متطلبات خصوصية اللعبة وإمكانيات اللاعبين البدنية والفسيولوجية وأهداف البحث، ويعزو الباحث ذلك إلى أن التدريب يعمل على زيادة تحويل T4 إلى T3 النشط، مما يعزز إنتاج الطاقة. كما أن التمارين عالية الشدة تؤدي إلى تحفيز العمليات الأيضية داخل الخلايا. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (Wilmore & Costill, 2004) ودراسة (McArdle et al., 2015) ويُلاحظ أن ارتفاع T3 يرتبط بتحسن الأداء البدني. كما يدل ذلك على تكيف أيضي فعال لدى اللاعبين. هذا يشير إلى أهمية التدريب في تحسين كفاءة التمثيل الغذائي.

ثالثا: مناقشة متغير:T4 – أبرزت نتائج الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية ارتفاعاً في هرمون T4، مما مشيراً إلى حصول الجسم تكيفات فسيولوجية إيجابية في النظام الصمّاء. ويعزو الباحث هذا الارتفاع إلى أن تدريبات السرعة الشديدة الموجّهة تُحفِّز الغدة الدرقية، ما يُفضي إلى ازدياد إفراز هرمون الثيروكسين (T4) المرتبط بضبط شؤون الاستقلاب وتوليد القوة. كما أن هذه الفترة العمرية تتَّسم بارتفاع الفعالية الهرمونية والتنامي السريع، ما يجعل التجاوب مع التمارين أكثر وضوحا بالمقارنة مع الفئات العمرية الأخرى. ويُفضي ازدياد T4 إلى رفع سُعُر التمثيل الغذائي الجوهري، وهو ما يتجلّى حسناً على مقدرة العضلات في استحداث الطاقة العاجلة المطلوبة لفعاليات السرعة القصيرة. وكذلك، فإن التدريبات المُنظَّمة تؤدي الى الارتقاء بفاعلية تحويل T4 إلى T3 الفعّال، ما يُعزِّز الأداء اللاهوائي والتقلُّص العضلي السريع. وتتفق هذه النتيجة مع ما أشار إليه (عبد الفتاح، 2003) من أن التدريب عالي الشدة يؤدي إلى تكيفات هرمونية تشمل زيادة نشاط الغدة الدرقية. كما أكد (علاوي، 1999) أن لاعبي السرعة يتميزون بارتفاع الكفاءة الأيضية نتيجة تأثير التدريب على النظام الهرموني. وعليه،

فإن هذه النتائج تؤكد أن برامج تدريب السرعة لفئة الناشئين تسهم بشكل فعّال في تطوير الاستجابات الهرمونية المرتبطة بالأداء، مما يدعم تحسين الإنجاز الرقمي

رابعا: مناقشة متغير معدل ضربات القلب بعد الجهد: – أظهرت النتائج فروقاً دالة إحصائياً لصالح المجموعة التجريبية في معدل ضربات القلب بعد الجهد، مما يشير إلى تحسن الكفاءة الوظيفية للجهاز الدوري. ويعزو الباحث ذلك إلى أن التدريب يؤدي إلى زيادة حجم الضربة القلبية وتحسين كفاءة القلب. كما يسهم التدريب في تقليل الجهد الواقع على القلب أثناء الأداء. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (أبو العلا عبد الفتاح، 2003) ودراسة (محمد حسن علاوي، 1999). بينما تختلف مع بعض الدراسات التي استخدمت عينات غير مدربة. كما يدل ذلك على تحسين التكيف القلبي التنفسي. ويعكس كفاءة الاستجابة الفسيولوجية للجهد البدني. هذا يؤكد أهمية التدريب الهوائي في تطوير الأداء.

خامسا: مناقشة متغير قياس تركيز حامض اللاكتيك:– إن الدافع وراء ظهور الفروق الملحوظة يعود لطبيعة التدريبات المقدمة وفقًا للمبادئ والقواعد العلمية والفسيولوجية، إذ كانت ذات مغزى كبير في القدرات البدنية بهدف الوصول لأفضل إنجاز ممكن، فالتدريبات المنفذة أسهمت في تنمية القدرات اللاكتيكي عبر إحداث تحولات فسيولوجية جوهرية، حيث أن تدني تركيز اللاكتات في الدم أثناء التمرين يؤدي إلى نسبة ضئيلة لظهور لاكتات الدم ومعدل متصاعد للتخلص منه.أظهرت النتائج فروقاً دالة إحصائياً في LAلصالح التجريبية، مما يدل على تحسن القدرة اللاهوائية. ويعزو الباحث ذلك إلى زيادة قدرة العضلات على إنتاج وتحمل اللاكتات. كما أن التدريب اللاهوائي يحسن الأنظمة الطاقة. وتتفق مع دراسة (Brooks et al., 2005)ودراسة.(Bumpa, 2009) وتختلف مع دراسة.(Kindermann et al., 1979) كما يشير ذلك إلى تحسين العتبة اللاكتات. ويعكس كفاءة الأداء العالي. هذا يؤكد أهمية التدريب اللاهوائي.

سادسا: مناقشة متغير اختبار العدو 30م: – أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارين البعديين للمجموعة الضابطة والتجريبية ولصالح المجموعة التجريبية، مما يشير إلى تحسن واضح في السرعة الانتقالية لدى أفراد العينة. ويعزو الباحث هذا التطور إلى أن البرنامج التدريبي المستخدم الذي تضمن تدريبات موجهة لتنمية القوة الانفجارية والقدرة العضلية، وهي من العوامل الأساسية المحددة للأداء في فعاليات السرعة القصيرة. كما أن تدريبات السرعة تسهم في تحسين كفاءة الجهاز العصبي من خلال زيادة سرعة نقل السيالات العصبية وتكييف عدد أكبر من الوحدات الحركية السريعة. اضافة إلى ذلك، فإن التدريب المنتظم يؤدي إلى تحسين التوافق العصبي العضلي، مما ينعكس إيجاباً على زمن الأداء في

المسافات القصيرة. وتشير النتائج أيضاً إلى دور الألياف العضلية السريعة في تحقيق هذا التحسن نتيجة تعرضها لأحمال تدريبية عالية الشدة. وهذا ما أشار إليه (علاوي، 1999) من أن تطوير السرعة يعتمد على تنمية القوة المميزة بالسرعة والتوافق العصبي العضلي. كما أكد (أبو العلا عبد الفتاح، 2003) أن تدريبات السرعة تؤدي إلى تحسين الأداء الحركي من خلال التأثير المباشر على الجهاز العصبي والعضلي.

سابعا: مناقشة متغير اختبار الركض 300 م: – ان قيام الأعبين بأداء التدريبات المقترحة بالتكرارات التدريبية ذو الشدة المرتفعة تؤدي إلى رفع العتبة اللاكتات وإلى تطوير النظام اللاهوائي ويعزو الباحث هذا التطور إلى أن البرنامج التدريبي الذي أسهم في تطوير النظام اللاهوائي، المسؤول عن إنتاج الطاقة في الجهود المتوسطة إلى عالية الشدة، مما يسمح بالاستمرار في الأداء لفترة أطول بكفاءة. وتتفق هذه النتيجة مع ما أشار إليه (مفتي إبراهيم حماد، 2001) و(محمد نصر الدين رضوان، 2003) من أن التدريب اللاهوائي يسهم في تحسين تحمل الأداء في المسافات المتوسطة.

4. الاسَتنتاجات والتوصيات

4–1 الاسَتنتاجات وفق النتائج التي توصل إليها الباحث فقد خرج بالاسَتنتاجات الآتية:

1 – إنّ التمرينات المقترحة وفق نظم إنتاج الطاقة الفوسَفاجيني واللاكتيك سَاعدت على تطوير وتنمية كفاءة الجسَم والمتمثلة في هرمونات (TSH –T3–T4) والمتغيرات الفسَيولوجية المبحوثة.

2 – اثبتت نتائج البحث ان هناك أفضلية ذات تأثير إيجابي للتمرينات المقترحة وفق نظم إنتاج الطاقة الفوسَفاجيني واللاكتيك لصالح المجموعة التجريبية.

3 –أسَهمت التمرينات بالنظام الفوسَفاجيني بتطوير السَرعة القصوى لدى العدائيين وهو ما ظهر في تحسَن زمن اختبار العدو 30 م.

4 – أدت التمرينات بالنظام اللاكتيكي إلى تطوير تحمل السَرعة والسَعة اللاهوائية، وهو ما انعكسَ في تحسَن زمن اختبار الركض 300م لدى لاعبي السَرعة.

4 –2 التوصيات

في ضوء اسَتنتاجات البحث يوصي الباحث بما يأتي: –

1-يوصي الباحث بضرورة اعتماد تمرينات نظم إنتاج الطاقة الفوسَفاجيني اللاكتيكي ضمن برامج تدريب لاعبي السَرعة لما لها من تأثير إيجابي في تطوير القدرات البدنية والفسَيولوجية.

2 – إجراء دراسَة للتعرف على مدى تأثير التمرينات المقترحة وفق نظم إنتاج الطاقة الفوسَفاجيني واللاكتيكي في تحسَين المتغيرات الفسَيولوجية في فعاليات رياضية أُخرى وخاصة الألعاب الجماعية وعلى عينات مختلفة وعلى الجنسَ الأخر.

3 – إجراء دراسَة للتعرف على تأثير التمرينات المقترحة وفق نظم إنتاج الطاقة الفوسَفاجيني واللاكتيكي على متغيرات أُخرى لمعرفة مدى تأثيرهما على غير المتغيرات المبحوثة.

المصادر والمراجع

1. عبد الفتاح. أبو العلا أحمد .(2019) .**فسَيولوجيا التدريب الرياضي** .القاهرة: دار الفكر العربي.
2. حسَانين. محمد صبحي .(2020) .**القياسَ والتقويم في التربية البدنية والرياضية** .القاهرة: دار الفكر العربي.
3. علاوي. محمد حسَن .(2017) .**علم التدريب الرياضي** .القاهرة: دار الفكر العربي.
4. رضوان. محمد نصر الدين .(2018) .**اختبارات الأداء الحركي في المجال الرياضي** .القاهرة: مركز الكتاب للنشر.
5. عبد المقصود. عبد العزيز .(2018) .**نظريات التدريب الرياضي** .القاهرة: مركز الكتاب للنشر.
6. قاسَم. حسَن عبد الجليل .(2016) .**التدريب الرياضي الحديث** .عمان: دار الفكر للنشر والتوزيع.
7. أحمد. محمد حسَن .(2017) .**فسَيولوجيا الجهد البدني** .القاهرة: دار الفكر العربي.
8. السَامرائي. قاسَم حسَن .(2018) .**الأسَسَ العلمية في تدريب ألعاب القوى** .بغداد: مطبعة التعليم العالي.
9. Bumpa. Tudor O. (2015). **Periodization Training for Sports**. Champaign, Illinois: Human Kinetics.
10. Powers. Scott K., & Howley. Edward T. (2018). **Exercise Physiology: Theory and Application to Fitness and Performance**. New York: McGraw-Hill.
11. McArdle. William D., Katch. Frank I., & Katch. Victor L. (2015). **Exercise Physiology: Nutrition, Energy, and Human Performance**. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
12. Fox. Edward L., Bowers. Richard W., & Foss. Merle L. (2016). **The Physiological Basis of Physical Education and Athletics**. Dubuque: Brown & Benchmark.
13. Wilmore. Jack H., Costill. David L., & Kenney. W. Larry. (2017). **Physiology of Sport and Exercise**. Champaign, Illinois: Human Kinetics.
14. Platonov. Vladimir N. (2016). **The System of Sports Training**. Kyiv: Olympic Literature.

أسبوع الأول الوحدة التدريبية: الأولى

الشدة: 87% — الزمن: 27 دقيقة

الهدف: السرعة القصوى + تحمل السرعة

اليوم	رقم التمرين	الشدة	زمن الأداء	التكرارات	الراحة بين التكرارات	المجاميع	الراحة بين المجاميع	زمن التمرين
الاثنين	عدو 30م	85%	30ث	2	60ث	2	90ث	450ث
الاربعاء	انطلاقات	85%	30ث	3	60ث	2	90ث	512ث
الجمعة	عدو 150م	90%	20ث	3	40ث	3	60ث	660ث

الأسبوع الثاني الوحدة التدريبية: الأولى

الشدة: 90% — الزمن: 30 دقيقة

الهدف: رفع السرعة وتحملها

اليوم	رقم التمرين	الشدة	زمن الأداء	التكرارات	الراحة	المجاميع	الراحة بين المجاميع	الزمن
الاحد	عدو 30م	90%	20ث	4	60ث	3	90ث	720ث
الثلاثاء	عدو 60م	90%	25ث	3	90ث	2	120ث	600ث
الخميس	عدو 200م	90%	35ث	2	120ث	2	150ث	560ث

الأسبوع الثالث الوحدة التدريبية: الأولى

الشدة: 92–95% — الزمن: 32 دقيقة

الهدف: السرعة القصوى + التحمل اللاهوائي

اليوم	رقم التمرين	الشدة	زمن الأداء	التكرارات	الراحة	المجاميع	الراحة بين المجاميع	الزمن
السبت	عدو 30م	95%	15ث	5	90ث	3	120ث	900ث
الاثنين	عدو 150م	92%	25ث	3	120ث	3	150ث	900ث
الأربعاء	عدو 300م	90%	45ث	2	180ث	2	180ث	720ث