أثر تمرينات بالأسلوب المتواتر عالي الكثافة وفق مؤشر التعب في بعض المتغيرات الفسيولوجية للاعبي كرة السلة تحت 18 سنة

احمد كاطع صالح ، أ.د سهيل جاسم جواد ، أ.م. د سجاد حسين ناصر
العراق. جامعة بابل. كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

تاريخ استلام البحث 2023/12/10 تاريخ نشر البحث 2024/2/28

الملخص

جاءت أهمية هذه الدراسة في أعداد تمرينات المتواتر عالي الكثافة بمؤشر التعب الذي هو أسلوب تدريبي حديث يسبب إثر مباشر على بنية وعضلات الأعب وعلى كفاءة الأجهزة الوظيفية للجسم . وتم تشخيص مشكلة البحث من قبل الباحثون في ان هناك انخفاض واضح بكفاءة بعض المتغيرات الفسيولوجية نتيجة هبوط أداء العمل العضلي بسبب زيادة الجهد البدني المبذول وعزا ذلك إلى وجود ظاهرة التعب التي نؤدي إلى انخفاض مستوى كفاءة الأجهزة الوظيفية. لذلك سعى الباحثون لتحقيق أهدافهم وهي أعداد تمرينات بأسلوب المتواتر عالي الكثافة وفق مؤشر التعب والتي من شانها أحداث إثرا بالمتغيرات الفسيولوجية. واستخدم الباحثون المنهج التجريبي بتصميم المجموعتين المتكافئتين ذات الاختبار القبلي والبعدي (الضابطة والتجريبية) وحدد مجتمع البحث بلاعبي محافظة الديوانية بواقع (24 لاعب). وعينة البحث ب (16 لاعب) وتم تقسيم العينة إلى مجموعتين وبالتساوي . ومن خلال نتائج البحث تم التوصل إلى الاستنتاجات بإنّ التمرينات بالأسلوب المتواتر عالي الكثافة وفق مؤشر التعب ساعدت على تطوير وتنمية كفاءة القلب والمتغيرات الفسيولوجية المبحوثة. و يوصي الباحثون بإجراء دراسة للتعرف على مدى تأثير التدريب باستخدام الأسلوب المتواتر عالي الكثافة وفق مؤشر التعب في تحسين المتغيرات الفسيولوجية في فعاليات رياضية أُخرى وخاصة الألعاب الجماعية وعلى عينات مختلفة وعلى الجنس الأخر.

الكلمات المفتاحية: الأسلوب المتواتر عالي الكثافة، المتغيرات الفسيولوجية، لاعبين، كرة السلة.

The effect of high-intensity interval training exercises according to the fatigue index on some physiological variables for basketball players under 18 years

Ahmed Kate Saleh, Prof. Dr. Suhail Jassim Jawad,

Asst . Prof. Dr. Sajjad Hussein Nasser

Faculty of Physical Education and Sports Sciences/ University of Babylon,Iraq.

Received: 10-12-2023 Accepted: 28-02-2024

Abstract

The importance of this study came from the preparation of high-intensity interval training exercises with a fatigue index, which is a modern training method that causes a direct impact on the structure and muscles of the player and on the efficiency of the functional systems of the body. The research problem was diagnosed by the researchers in that there is a clear decrease in the efficiency of some physiological variables as a result of a decline in the performance of muscular work due to the increase in physical effort exerted. This was attributed to the presence of the phenomenon of fatigue, which leads to a decrease in the level of efficiency of functional devices. Therefore, the researchers sought to achieve their goals, which are to prepare high-intensity interval training exercises according to the fatigue index, which would have an impact on physiological variables. The researchers used the experimental method by designing two equal groups with pre-test and post-test (control and experimental), and the research population was limited to the players of Diwaniyah Governorate at (24 players). The research sample consisted of (16 players), and the sample was divided into two groups equally. Through the results of the research, conclusions were reached that high-intensity frequent exercise according to the fatigue index helped develop the efficiency of the heart and the physiological variables investigated. The researchers recommend conducting a study to determine the extent of the effect of training using the high-intensity interval training method according to the fatigue index in improving physiological variables in other sporting activities, especially group sports, on different samples and on the opposite sex.

Keywords: High-intensity interval training, physiological variables, players, basketball.

1- المقدمة:

ان لعبة كرة السلة تعد اللعبة الشعبية الثانية على مستوى العالم وهي احدى الألعاب الرياضية الجماعية. والتي تعتمد على إعداد لاعبين متطورين من ناحية الجانب البدني والمهارى. فكُرة السلة تختلف في طبيعتها كلعبة جماعية عن الكثير من الألعاب الجماعية الأخرى من حيث سرعه إيقاعها وتتابع الأداء الحركي بين عمليات الدفاع والهجوم المستمر دون توقف طوال زمن المباراة، الأمر الذي يؤدى إلى أن يكون اللعب أغلب فترات المباراة حول منطقة التهديف بحركة مستمرة وبجهد عال، وكذلك استخدام الحركة السريعة الانتقالية إلى ساحة المنافس والعودة إلى حالة الدفاع بصورة مفاجئة لذلك يتطلب هذا الأداء أن يمتاز لاعبي كرة السلة بمستوى عالي من الجهد وكذلك مستوى مرتفع من القدرات الفسيولوجية. بالإضافة إلى أن هذه القدرات الفسيولوجية التي يجب أن تتطور من خلال التدريب والتي وسيكون سببها بالأساس هو تطوير الكفاءة القلبية والمتغيرات الفسيولوجية المتعلقة ببنية الأعب ومستوى تحسن مستواه. وأن يطبق اللاعب ويمارس التمرينات لأجل إظهار الأداء بأعلى اقتصادية وفاعلية دون ظهور مؤشر التعب المرافق للتمرينات. وإن اللاعب يشعر بالتعب عند استمرار الأداء الحركي (بدني – مهاري – خططي) طوال فترات التدريب أو المباراة ولكن قدرة اللاعب على مواجهة التعب تتطلب من المدرب إيجاد التمرينات التي تساعد على رفع كفاءة أجهزة الجسم. واحدة من التمرينات التي يمكن أن تناغم الأداء وتطور القوة المسؤولة عن الأداء هي تمرينات المتواتر عالي الكثافة الذي يساعد في استمرار الأعبين في الأداء إلى أطول فترة ممكنه وان أسلوب المتواتر عالي الكثافة الذي يعتمد من حيث الصعود والانخفاض على التواتر بالكثافة يزيد من كفاءة القلب ومن خلال هذه الزيادة يطور المتغيرات القلبية وبالتالي يحسن من ضربات القلب وحجم الضربة والناتج القلبي لذا تظهر أهمية استخدام هذا الأسلوب لتطوير تلك المتغيرات الفسيولوجية. وتعد التمرينات المتواترة عالية الكثافة من الأساليب التدريبية الحديثة التي لها أهمية كبيرة في تحسين كفاءة العمل الوظيفي ومن خلال التبادل بين فترة الجهد القصوى وفترة الراحة ومع الاستمرار بأداء التمرينات المتواترة عالية الشدة وبشكلٍ تدريجي فإنّ الجسم يقوم بالتكيف مع هذه التمرينات ويحسّن أداءه فيها. وأنّ هذه التمرينات تزيد من قدرة الجسم على مقاومة التعب وتحاول أن تؤخر من ظهور حامض اللاكتيك وهذا ينعكس على تحسين العمل العضلي للاعبين والاستمرار بأفضل أداء دون هبوط المستوى. لذا جاءت أهمية هذه الدراسة في أعداد تمرينات المتواتر عالي الكثافة بمؤشر التعب إذ يجب أن يكون مستوى التدريب الرياضي مرتبطًا بمدى تطور كفاءته البدنية ضمن متطلبات الموقف المهارى التي تتطلب قدرات القفز والركض وتغير الاتجاه والتهديف التي ترتبط ارتباطا وثيقا بقدرات اللاعب. من خلال كون الباحثين لاعبين سابقين بكرة السلة ومدرسين تربية رياضية حاليا وأيضا متابعتهم للعديد من المباريات الدوري وفضلًا عن

المقابلات الشفوية التي تم اجراءها مع عدد من المدربين والخبراء في هذا المجال. لاحظ الباحثون وجود انخفاض بكفاءة بعض المتغيرات الفسيولوجية نتيجة هبوط أداء العمل العضلي بسبب زيادة الجهد البدني المبذول وعزا ذلك إلى وجود ظاهرة التعب التي نؤدي إلى انخفاض مستوى كفاءة الأجهزة الوظيفية والذي يظهر واضحا في الثلث الأخير من المباراة تؤثر على الأعبين في المباريات و المنافسات وخاصة عند فئة الشباب الذين يتعرضون إلى انخفاض في المستوى البدني و المهارى وخاص في الفترة الثالثة و الرابعة من المباراة حيث يكون وقت المباراة 40 دقيقة مما يؤدي إلى بذل جهد بدني عالي مما يسبب بالهبوط الوقتي في مستوى أداء الأعبين نتيجة تراكم حامض اللاكتيك والذي يعد دليل على حاجة الرياضي لتطوير قابليته التكتيكية . وأن أغلب اللاعبين الشباب يظهر عليهم التعب في وقت مبكر خلال مشاركتهم في المباريات مما يؤدي إلى ضعف في الأداء المهارى وقلة العمل الميكانيكي والجهد البدني والتنفيذ الخططي كون اللعبة تمتاز باللعب السريع طيلة مدة المباراة وهذا بدوره يعكس النقص في القدرات البدنية والتي تشير إلى ضعف مقاومة التعب لمدة طويلة نسبيا وكذلك الطريقة التدريبية المناسبة لم تحظى بأهمية من قبل المدربين. وعلى حد علم الباحثون ومن خلال اطلاعهم على الدراسات السابقة و المراجع العلمية المتخصصة في المجال الرياضي وأيضا كونه تدرج في الفئات العمرية و متابعته إلى كل ما هو جديد في هذا المجال لاحظ أن هذه الدراسة لم يتطرق اليها احد من قبل في كرة السلة مما تطلب أن يخوض في دراسة هذا المجال وبناء على هذه المعرفة والدراسة لمجموعة متعددة من البحوث و الدراسات وجد أن هناك إمكانية و قدرة على رفع مستوى قدرات الأعبين الشباب الخاصة بالتعب وآليات التخلص منه باستخدام احد الأساليب التدريبة الناتج من طريقة التدريب الفتري أسلوب المتواتر عالي الكثافة وفق مؤشر التعب لكي يزيد من حالة التحسن وتطور الكفاءة البدنية للاعبي الشياب بكرة السلة تحت 18 سنة .

ويهدف البحث الى:

1-أعداد تمرينات بأسلوب المتواتر عالي الكثافة وفق مؤشر التعب والتي من شانها أحداث إثرا ب المتغيرات الفسيولوجية للاعبي بكرة السلة تحت 18 سنة.

2-التعرف على إثر تمرينات بالأسلوب المتواتر عالي الكثافة وفق مؤشر التعب في المتغيرات الفسيولوجية للاعبي كرة السلة تحت 18 سنة.

3-التعرف على أفضلية التأثير بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في تمرينات المتواتر عالي الكثافة وفق مؤشر التعب في المتغيرات الفسيولوجية لاعبي كرة السلة تحت 18سنة.

2 – إجراءات البحث:

2-1 منهج البحث: استخدم الباحثون المنهج التجريبي بتصميم المجموعتين المتكافئتين ذات الاختبار القبلي والبعدي (الضابطة والتجريبية) وذلك لملائمته لطبيعة ومشكلة البحث.

2-2 مجتمع البحث وعينته:

المجتمع يعني (جميع مفردات الظاهرة التي يدرسها الباحثون، أي أنه جميع الأفراد أو الاشخاص أو الأشياء الذين يكونون موضوع مشكلة البحث). تم تحديد مجتمع البحث بلاعبي محافظة الديوانية والبالغ عددهم (24 لاعب) بكرة السلة تحت أعمار(18 سنة) والمسجلين رسمياً في الاتحاد الفرعي لكرة السلة بمحافظة الديوانية والمشارك ببطولة الجمهورية للموسم(2022-2023م) وتم اختيار عينة البحث بواقع (16 لاعب) وبنسبة مئوية (66 %) من مجتمع البحث الأصلي (الكلي)، " إنَّ النسبة بين حجم العينة وحجم المجتمع يجب ألا تقل عن (5%)" وتم تقسيم العينة إلى مجموعتين وبالتساوي المجموعة الأولى هي المجموعة الضابطة وعددهم (8 لاعبين) والمجموعة الثانية هي المجموعة التجريبية وعددهم (8 لاعبين)

2-2-1 تجانس العينة:

قام الباحثون بأجراء القياسات لمتغيرات (الطول، الكتلة، العمر، العمر التدريبي) لأجراء عملية التجانس لأفراد عينة البحث؛ لما لهذه المتغيرات الدخيلة من إثر في المتغيرات التابعة، وذلك من خلال استخدام القانون الإحصائي (معامل ليفين) وكما مبين في جدول (1).

المتغيرات	وحدة القياس	الوسط	الانحراف	ليفين	مستوى الدلالة
الطول	سم	1.826	0.097	0.496	0.493
الكتلة	كغم	74.250	18.022	1.746	0.215
العمر الزمني	سنة	15.750	1.282	2.371	0.146
العمر التدريبي	سنة	2.375	0.518	0.467	0.506

مؤشر التعب	واط/ثا	9.526	1.034	1.735	0.200
ضربات القلب	ض/د	171.125	8.951	1.510	0.239
حجم الضربة	لتر	60.325	5.347	0.014	0.907
الناتج القلبي	لتر	11.375	0.907	1.191	0.139
نسبة الدم المقذوف	لتر	69.238	5.863	0.871	0.367
لاكتيك	ملي/لتر	10.280	0.812	1.372	0.261
LDH	U / L	116.000	3.928	0.068	0.797

2 -3 الوسائل والأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث:

- الملاحظة والتجريب.
- المقابلة.
- الاختبار والقياس
- استمارة التسجيل
- المراجع والمصادر العربية والأجنبية
- شبكة المعلومات الأنترنت.
- استمارة تفريغ المعلومات واستمارة استطلاع الخبراء والمختصين
- شواخص عدد (8) بارتفاع (30 سم)
- كرات سلة قانونية عدد (5)
- صافرة عدد (3).
- أداة(شريط) قياس الطول وجهاز(طبي) قياس الوزن وحقيبة أدوات طبية وحقن طبية سعة (cc5) عدد 100 وقطن طبي وأنابيب لعدم تخثر الدم
- جهاز حاسوب لابتوب
- ساعة توقيت الكترونية رقمية 100/1 من الثانية يدوية عدد (2)
- آلة تصوير فديوي صيني الصنع وحاسبة يدوية
- دراجة الجهد البدني نوع (Monark) سويدية المنشأ.
- جهاز الفوز وفلوا لقياس المتغيرات الفسيولوجية التالية:
  - معدل ضربات القلب Pulse Rate
  - حجم الضربة Stroke volume
  - الناتج القلبي cardiac output.

- نسبة الدم المقذوف EF%

– جهاز قياس LDH.

– جهازقياس نسبة تركيز حامض اللاكتيك.

2 – 4 إجراءات البحث الميدانية:

2– 4 – 1 اختبار القدرة اللاهوائية (مؤشر التعب):

الغرض من الاختبار: قياس القدرة اللاهوائية حيث يمكن من خلاله التعرف على مجموعة من المتغيرات أقصى قدرة وأدنى قدرة ومتوسط القدرة اللاهوائية ومؤشر التعب.

متطلبات الاختبار: قاعة مغلقة، اثنين من المخاريط، أربع ساعات التوقيت، مساعدان، استمارة خاصة للتسجيل، صافرة.

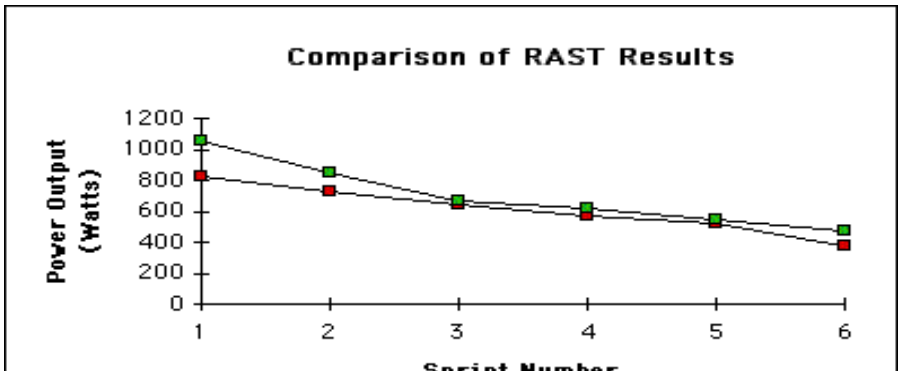
وصف الاختبار: يتطلب هذا الاختبار من اللاعب أن يقوم بستة تكرارات بالسرعة القصوى لمسافة 35 متراً مع 10 ثوانٍ من الراحة بين كل تكرار.

يزن المساعد الأول ويسجل وزن الرياضي، ويقوم بعملية الإحماء لمدة 10 دقائق يتم تحديد مسافة 35 متراً بشكل مستقيم على المسار باستخدام الأقماع كل من المساعدين لديه ساعتان توقيت.

يكمل الرياضي ستة تكرارات بطول 35 متراً بأقصى سرعة مع السماح بـــ 10 ثوانٍ بين كل تكرار لدوران على النحو الآتي:

ينطلق اللاعب من البداية العالية وذلك عند سماع صافرة الانطلاق يقوم المساعد الأول بتوقيت مسافة 35م بعد أن يتجاوز الجزء العلوي من الجسم الخط، يوقف المؤقت ساعة التوقيت وتسجيل الوقت مع توقيت فترة راحة 10ثا من المساعد الأول بعد انتهاء 10 ثا

يقوم المساعد الأول بإعطاء إشارة البدء إلى اللاعب فيقوم المساعد الثاني بتوقيت زمن 35م الثانية وفترة الراحة وهكذا إلى إكمال ستة تكرارات



شكل (1) يوضح القدرة اللاهوائية في الاختبار

استخراج القدرة اللاهوائية من خلال المعادلة الآتية:

القدرة = الوزن × المسافة ^{2} ÷ الزمن ^{3}

يستخرج من التكرارات الست قيمة القدرة المحسوبة لكل محاولة القيم دالة على مستوى كل لاعب في لياقته اللاهوائية والممثلة في: القدرة اللاهوائية القصوى وهي القيمة المحسوبة عند أفضل زمن لركض مسافة 35متر

الحد الأدنى من القدرة اللاهوائية هي القيمة المحسوبة عند أضعف زمن الركض مسافة 35 متر.

متوسط القدرة اللاهوائية هي مجموع قيم القدرات المسجلة للمحاولات الست مقسومة على 6.

مؤشر التعب = (قيمة أعلى قدرة – قيمة أدنى قدرة) ÷ مجموع الأزمنة المسجلة في المحاولات الست.

ومؤشر التعب يدل على معدل انخفاض القدرة اللاهوائية للمختبر وكلما انخفضت القيمة (المؤشر) دل ذلك على كفاءة المختبر أي إذا كانت النتيجة تساوي 10 واط/ثا فأكثر فان ذلك يدل إلى حاجة الرياضي لتطوير قابليته اللاهوائية. أما إذا كانت النتيجة من (0 – دون 10 واط/ثا) فان ذلك يعني أن القابلية اللاهوائية للرياضي جيدة وبالتالي إنجاز جيد، وهذا الاختبار يصلح لجميع الألعاب بدون استثناء، وهذا يشير إلى أن مؤشر التعب عندما يكون أكبر من (10) فذلك يعني أن معدل إزالة الحوامض من الدم تكون قليلة أثناء التدريب أي يكون الفارق بين كميات اللاكتات الداخلة للدم أكبر من كميات اللاكتات المزال والعكس صحيح.

2 – 4 – 2 المقاييس والاختبارات المستخدمة في البحث: بعد الاطلاع على العديد من المصادر العلمية والمراجع والرسائل والاطاريح، فضلا عن أجراء بعض المقابلات الشخصية والتشاور مع السيدين المشرفين تم تحديد متغيرات البحث، وتم عرضها على اللجنة العلمية لإقرار العنوان، إذ تم الاتفاق عليها بما يتلاءم مع مشكلة البحث.

أولا: اختبار وينكت Wingate test

الغرض من الاختبار: قياس القدرة والسعة اللاهوائية.

الأدوات اللازمة: ساعة توقيت، حاسبة، دراجة جهد بدني مونارك

إجراءات الاختبار: الإجراءات: يتم أجراء الأخبار باستخدام الدراجة الثابتة طراز مونارك وفقا للخطوات التالية:

1. يتم وزن المفحوص إلى أقرب كيلوا غرام صحيح.
2. يقوم المفحوص بإجراء عملية الإحماء على الدراجة لمدة 3 دقائق حيث توضع مقاومة من 1 – 2 كغم تبعا لوزن المفحوص وقبل نهاية عملية الإحماء يقوم المفحوص بتحريك عجلة الدراجة بأقصى سرعة لمدة 3–5 ثانية ويكرر ذلك مرتين إلى ثلاث مرات.
3. تدخل بيانات المفحوص في الكومبيوتر وتوضع المقاومة تبعا لوزن المفحوص والتي تعادل 5.7% من وزن جسمه.
4. يصعد المفحوص في الدراجة ويتم ضبط المقعد حسب طوله بحيث تكون هنالك ثنية خفيفة جدا عند مفصل الركبة في حدود 10 درجات ثم يضبط حزام القدم، وتشرح الإجراءات للمفحوص على أن ينبه بان يتم التحريك عند تلقي الإشارة.

5- يرفع الثقل عن سلة الثقل ويبدأ المفحوص بتحريك عجلة الدراجة بأقصى سرعة ممكنة بسرعة لا تقل عن 80 دورة وذلك لمدو لا تتجاوز ثلاث ثواني ثم بعد ذلك يتم إنزال الثقل برفق وفي الوقت نفسه يتم الضغط على زر بدء البرنامج لتبدأ عملية القياس ويستمر المفحوص بتحريك العجلة لمدة 30 ثانية على أن يتم تشجيعه وحثه على المحافظة على سرعة الدوران قدر المستطاع.

التسجيل: يتم تسجيل النتائج بشكل مباشر من خلال توصيل الدراجة ببرنامج مثبت في حاسبة الكرتونية لغرض حساب المتغيرات.

ثانيا: قياس متغيرات القلب

تم قياس المتغيرات الفسيولوجية (معدل ضربات القلب Pulse Rate، حجم الضربة Stroke volume، الناتج القلبي cardiac output، نسبة الدم المقذوف EF%) بوساطة جهاز (فيزلفوا) ويتضمن العمل بهذا الجهاز عند وقت الراحة وعند الجهد على دراجة monarch.

هو بعد أن يكمل اللاعب الإحماء المقرر له ووصوله إلى قاعة الاختبار بعدها يربط (الترددات واير ليس) بصدر اللاعب لغرض معرفة متغيرات القلب معدل ضربات القلب وحجم الضربة والناتج القلبي بوساطة الجهاز (فيزلفوا) كما في الشكل (1)، والذي يثبت على صدر اللاعب بوساطة حزام معد لهذا الغرض إذ يتم قراءة البيانات من خلال جهاز اللاب توب خلال الراحة والجهد.

ثالثا: جهاز قياس LDH: – لقد تم سحب كمية من الدم بمقدار (5سي سي) من عينة البحث المتمثلة بلاعبي عينة البحث أثناء الراحة قبل البدء باي جهد من قبل البيولوجي (علي مهدي سعيد) حيث تم سحب الدم من الوريد وتم وضعه في أنابيب طبية (Tupe) تحتوي على مادة مانعة لتخثر الدم (EDTA) أو(Heparin) بعد رجها برفق إلى الأعلى والى الأسفل لغرض مزج محلول المادة بالدم ثم تم تدوين اسم اللاعب ووضع رقم له على الأنبوب ونوع الاختبار قبلي، أو بعدي، راحة، أو جهد. ثم تم إعادة هذه العملية بعد قيام اللاعب بالجهد لحد التعب (اختبار رأست) أي تعاد العملية مرة ثانية بعد الجهد وأيضاً يوضع اسم ورقم اللاعب ونوع الاختبار قبلي، أو بعدي، راحة، أو جهد وبعد هذه العملية تم نقل الدم إلى مختبر (الرافدين التخصصي) ليتم معاملتها كيميائياً من قبل الدكتور (عبد الرزاق عبد الله الأسدي) ولقد تم استخدام طريقة اللاكتات المختبرية المستوردة من قبل شركة فرنسية لإظهار النسب أثناء الراحة والجهد لتركيز LDH في الدم، الجهاز ياباني المنشاء.

رابعا: قياس نسبة تركيز حامض اللاكتيك في الدم في الراحة وبعد الجهد:

تم قياس نسبة تركيز حامص اللاكتيك بالدم في الراحة وبعد أداء الجهد على دراجة الجهد البدني المونارك (وينكت) بعد مرور (5) دقائق من تنفيذ الاختبار وهي أفضل فترة لانتقال وتجمع حامض اللاكتيك من العضلات إلى الدم" إذ يتم وضع شريط القياس في الموقع المخصص له في الجهاز بعد وضع الشريط سوف يظهر رقم الكود الخاص بالشريط، ويتم بعد ذلك أخذ عينة دم من المختبر خلال استعمال شكاك الذي يتم من خلاله وخز أصبع اليد وبعدها نضغط عليه كي يتسنى لنا إخراج قطرة الدم، ثم يلاحظ من خلال شاشة جهاز قياس حامض اللاكتيك (Lactate Pro2) نسبة حامض اللاكتيك في الدم ووفق النسبة المحددة.

2 – 4 – 3 التجربة الاستطلاعية:

تعد التجربة الاستطلاعية دراسة تجريبية أولية تهدف إلى اختيار أساليب البحث وأدواته ولغرض الوقوف على مستوى الأجهزة المستخدمة واختيارها وكذلك معرفة الجوانب السلبية التي ستواجه وبغية وصول الباحثون إلى نتائج موضوعية عليه أجراء تجربة استطلاعية يستطلع بها عدة مؤشرات تخدمه في تحقيق أهداف بحثه، لذا أجري الباحثون تجربة استطلاعية لاختبارات المستخدمة على عينة من مجتمع البحث الأصلي وبعدد (5) لاعبين بنسبة مئونة (27.7%) وبمساعدة فريق العمل المساعد في يوم الاثنين الموافق 2023/06/12 ، إذ هدفت التجربة الاستطلاعية إلى: –

1. التحقق من مدى ملائمة الاختبارات لأفراد العينة، وسهولة تطبيقها.
2. التحقق من مدى صلاحية الأجهزة والأدوات المستعملة في البحث.
3. معرفة المعوقات التي قد تظهر وتلافي حدوث الأخطاء والتداخل في العمل.

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

2- 4 – 4 إجراءات التجربة الرئيسية:

2 – 4 – 4 – 1 الاختبارات القبلية:

قام الباحثون وبمساعدة فريق العمل المساعد والكادر الفسيولوجي بإجراء الاختبارات القبلية على عينة البحث للمجموعتين (التجريبية والضابطة) الخاصة بمتغيرات الدراسة في يوم الاثنين المصادف في 2023\06\19، تم قياس المتغيرات الفسيولوجية وهي (معدل ضربات القلب وحجم الضربة والناتج القلبي ونسبة الدم المقذوف وحامض اللاكتيك وLDH) في مختبر الفسلجة في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة – جامعة بغداد الساعة العاشرة صباحاً. وقام الباحثون بتثبيت الظروف الخاصة بالاختبارات وطريقة إجرائها وفريق العمل من أجل تحقيق الظروف نفسها قدر الإمكان عند إجراء الاختبارات البعدية. وتم شرح التمرينات من قبل الباحثون بصورة مفصلة قبل إجراءها على أفراد العينة:

1 تم تطبيق التمرينات من قبل الباحثون حتى يتمكن أفراد العينة من فهما وصحة تطبيقها.

2- تم إعطاء فرصة للاعبين لغرض الإحماء قبل أداء التمرين.

2- 4 – 4 – 2 إجراءات التكافؤ:

للشروع من خط واحد ولضمان الضبط التجريبي وعدم وجود متغيرات دخيلة قام الباحثون بأجراء التكافؤ بين المجموعتين التجريبية والضابطة بالاعتماد على نتائج الاختبارات القبلية لأفراد عينة البحث وفق المتغيرات التي تم اعتمادها في البحث وللتأكد من ذلك استخدم الباحثون اختبار (t) للعينات المستقلة بين المجموعتين. كما مبين في الجدول (2) يبين تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية.

جدول (2) يبين تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية

المتغيرات	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		t المحسوبة	مستوى الدلالة
	س	ع	س	ع		
الطول	1.826	0.097	1.796	0.073	0.698	0.496
الكتلة	74.250	18.022	65.750	7.704	1.227	0.240

العمر الزمني	15.750	1.282	16.125	0.835	0.693	0.499
العمر التدريبي	2.375	0.518	2.500	0.535	0.475	0.642
مؤشر التعب	9.526	1.034	8.627	0.586	1.355	0.197
ضربات القلب	171.125	8.951	173.500	17.647	0.339	0.739
حجم الضربة	60.325	5.347	61.575	6.013	0.439	0.667
الناتج القلبي	11.375	0.907	10.950	2.193	0.507	0.620
نسبة الدم المقذوف	69.238	5.863	67.825	5.088	0.515	0.615
لاكتيك	10.280	0.812	10.578	0.591	0.838	0.416
LDH	116.000	3.928	116.625	3.378	0.341	0.738

ويبين الجدول (2) أن قيمة مستوى 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 الفسيولوجية.

2 – 4 – 4 – 3 تنفيذ التمرينات استخدام التدريب المتواتر عالي الكثافة وفق مؤشر التعب:

قام الباحثون بإعداد وتنظيم التمرينات باستخدام التدريب المتواتر عالي الكثافة وفقا لمؤشر التعب ، اعتماداً على خبرة السيدين المشرفين والباحثون ، فضلاً عن الإفادة من آراء بعض الخبراء والمختصين التي حصل عليها من خلال المقابلات الشخصية في مجال علم التدريب الرياضي وعلم الفسيولوجيا وكرة السلة ، وبدأ بتطبيق التمرينات على أفراد المجموعة التجريبية بتاريخ 23 \ 06 \ 2023 ، مراعياً فيها مكونات الحمل التدريبي ، وقام الباحثون بتقنين التمرينات وعلى الأسس العلمية لعينة البحث والأدوات المستخدمة وأسلوب التدريب ، لتكون قادرة على زيادة كفاءة الجسم للمتغيرات الفسيولوجية لتحقيق أغراض وأهداف العملية التدريبية.

البرنامج التدريبي للتمرينات باستخدام الأسلوب المتواتر عالي الكثافة وفق مؤشر التعب كالآتي: –

1- عدد الوحدات التدريبية الكلي ستتضمن التمرينات باستخدام الأسلوب المتواتر عالي الكثافة وفق مؤشر التعب (20) وحدة.

2- عدد الوحدات التدريبية الأسبوعية التي ستتضمن التمرينات الأسلوب المتواتر عالي الكثافة وفق مؤشر التعب (3-2) وحدة ولمدة (8) أسابيع.

3- تم استخدام التمرينات في مرحلة الأعداد الخاص، زمن التمرينات في الوحدة التدريبية الواحدة (24-30) دقيقة.

4- عدد التمارين المستخدمة هي 16 تمرين.

5- هدف التمرينات باستخدام الأسلوب المتواتر عالي الكثافة وفق مؤشر التعب **هو** تطوير المتغيرات الفسيولوجية.

6- هدف التمرينات بالأسلوب المتواتر عالي الكثافة وفق مؤشر التعب والتي كانت بالشدة العالية والراحات المختصرة إلى تطوير المتغيرات الفسيولوجية (معدل ضربات القلب، حجم الضربة، الناتج القلبي، نسبة تركيز حامض اللاكتيك بالدم،LDH).

10 - قام الباحثون باستخدام الموجة (1:2) بين الوحدات التدريبية الأسبوعية وتم التحكم بكثافة الحمل التدريبي من خلال تثبيت الشدة أو تقليل الراحات بين التمرينات بين التكرارات أو بين المجاميع.

11-استخدم طريقة التدريب مرتفع الشدة وطريقة التدريب التكراري.

12- العمل على تأخر ظهور التعب.

2- 4 - 4 -4 الاختبارات البعدية:

أجري الباحثون وبمساعدة فريق العمل المساعد والكادر الفسيولوجي الاختبارات البعدية لعينة البحث بعد الانتهاء من تطبيق التمرينات بالأسلوب المتواتر عالي الكثافة وفق مؤشر التعب وبنفس تسلسل الاختبارات القبلية، حيث تم قياس المتغيرات الفسيولوجية يوم الثلاثاء 08 \ 08 \ 2023 إذ راعى الباحثون قدر ما أمكن الظروف التي تم فيها أجراء الاختبارات القبلية من حيث تسلسل الاختبارات وأزمنتها.

2- 5 الوسائل الإحصائية المستخدمة: استخدم الباحثون الحقيبة الإحصائية (spss) في تحليل نتائج البحث ومنها: - (الوسط الحسابي، الانحراف المعياري الوسيط، معامل الارتباط بيرسون، اختبار(t) للعينات المترابطة والمستقلة، اختبار (LEVENE).

3- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها: -

يتناول هذا الفصل عرض نتائج البحث وتحليلها ومناقشتها، بعد ان استكمل الباحثون جمع البيانات الناتجة عن الاختبارات المستخدمة التي وضعت بجداول، لما تمثله من سهولة في استخلاص الأدلة العلمية؛ ولأنها أداة توضيحية مناسبة للبحث تمكن من تحقيق فرضيات البحث وأهدافه في ضوء الإجراءات الميدانية التي قام بها الباحثون.

3-1-عرض نتائج مؤشر التعب والمتغيرات الفسيولوجية وتحليلها:

3-1-1-عرض نتائج بعض المتغيرات الفسيولوجية وتحليلها للمجموعة الضابطة: -

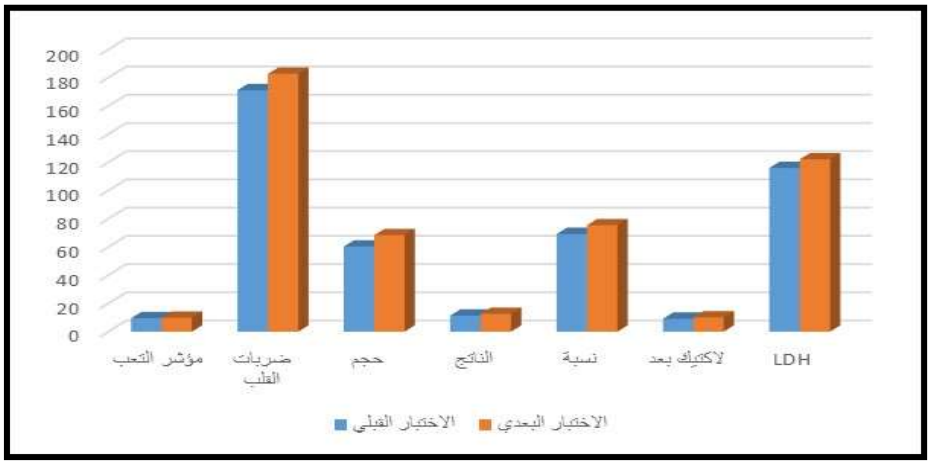
الجدول (3) يبين الفروق بين الاختبارات القبلية والبعدية لمؤشر التعب والمتغيرات الفسيولوجية للمجموعة الضابطة

ت	المتغير	وحدة القياس	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		س ف	ع ف	قيمة t المحسوبة	مستوى الدلالة
			س	ع	س	ع				
1	مؤشر التعب	واط/ثا	9.526	1.034	9.888	0.801	0.363-	0.400	2.565	0.037
2	ضربات القلب	ض/د	171.125	8.951	182.750	5.339	11.625-	6.589	4.990	0.002
3	حجم	لتر	60.325	5.347	68.413	2.857	8.087-	6.043	3.785	0.007
4	الناتج	لتر	11.375	0.907	12.600	1.970	1.225-	1.197	2.894	0.023
5	نسبة	لتر	69.238	5.863	75.413	6.927	6.175-	6.885	2.537	0.039
6	لاكتيك بعد	ملي/لتر	9.168	0.091	10.080	0.766	0.913	0.732	3.527	0.010
7	LDH	U/L	116.000	3.928	122.125	2.748	6.125-	3.871	4.476	0.003

في ضوء البيانات المستخرجة لأفراد عينة البحث، يبين الجدول (3) الفروق في قيم مؤشر التعب والمتغيرات الفسيولوجية (ضربات القلب، حجم، الناتج، نسبة، لاكتيك بعد الجهد، LDH) في الاختبارين القبلي والبعدي وكما مبين في الجدول أعلاه فإن طبيعة أفراد العينة للمجموعة الضابطة أظهرت فروقاً بين الاختبارين القبلي والبعدي.

ففي متغير مؤشر التعب وباستخدام اختبار (ت) للعينات المترابطة لاستخراج الفروق، إذ بلغت قيمها المحسوبة (2.565) عند مستوى دلالة (0.037) ودرجة حرية (7)، بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة ولصالح الاختبار البعدي. وفي متغير ضربات القلب وباستخدام اختبار (ت) للعينات المترابطة لاستخراج الفروق، إذ بلغت قيمها المحسوبة (4.990) عند مستوى دلالة (0.002) ودرجة حرية (7)، بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة ولصالح الاختبار البعدي. وفي متغير حجم الضربة وباستخدام اختبار (ت) للعينات المترابطة لاستخراج الفروق، إذ بلغت قيمها المحسوبة (3.785) عند مستوى دلالة (0.007) ودرجة حرية (7)، بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة ولصالح الاختبار البعدي. ففي متغير الناتج القلبي وباستخدام اختبار (ت) للعينات المترابطة لاستخراج الفروق، إذ بلغت قيمها المحسوبة (2.894) عند مستوى دلالة (0.023) ودرجة حرية (7)، بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة ولصالح

الاختبار البعدي و ففي متغير نسبة الدم المقذوف وباستخدام اختبار (ت) للعينات المترابطة لاستخراج الفروق، إذ بلغت قيمها المحسوبة (2.537) عند مستوى دلالة (0.039) ودرجة حرية (7)، بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة ولصالح الاختبار البعدي ففي متغير حامض اللاكتيك وباستخدام اختبار (ت) للعينات المترابطة لاستخراج الفروق، إذ بلغت قيمها المحسوبة (3.527) عند مستوى دلالة (0.010) ودرجة حرية (7)، بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة ولصالح الاختبار البعدي ففي متغير وباستخدام LDH اختبار (ت) للعينات المترابطة لاستخراج الفروق، إذ بلغت قيمها المحسوبة (4.476) عند مستوى دلالة (0.003) ودرجة حرية (7)، بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة ولصالح الاختبار البعدي.



الشكل (2) يوضح الفروق في الاختبارات القبلية والبعدية لمؤشر التعب والمتغيرات الفسيولوجية للمجموعة الضابطة

3-1-2عرض نتائج مؤشر التعب والمتغيرات الفسيولوجية وتحليلها للمجموعة التجريبية:

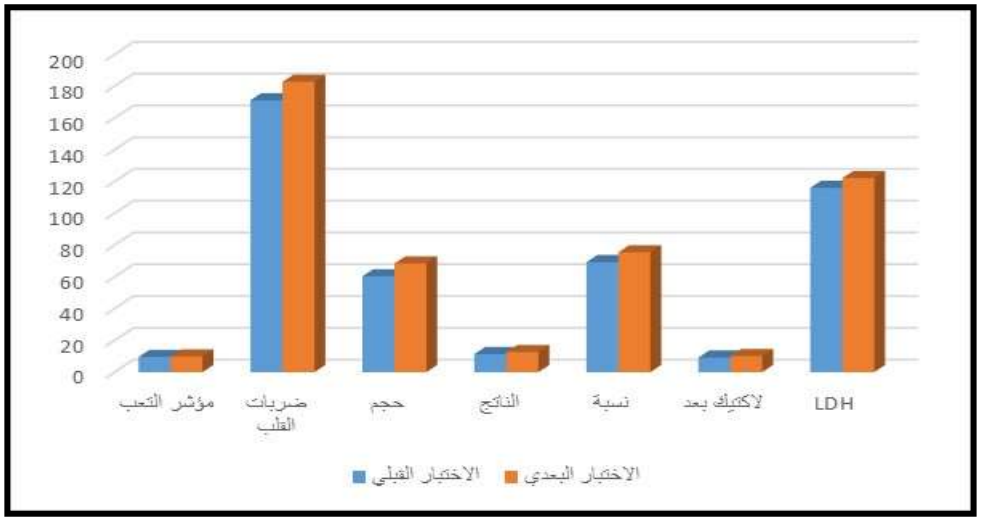
الجدول (4) يبين الفروق بين الاختبارات القبلية والبعدية لمؤشر التعب والمتغيرات الفسيولوجية للمجموعة التجريبية

ت	المتغير	وحدة القياس	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		س َ ف	ع ف	قيمة t المحسوبة	مستوى الدلالة
			س	ع	س	ع				
1	مؤشر التعب	واط/ثا	8.627	0.586	10.726	0.563	-2.054	0.754	2.569	0.037
2	ضربات القلب	ض/د	173.500	17.647	189.000	4.440	-15.500	14.541	3.015	0.020
3	حجم	لتر	61.575	6.013	72.050	3.657	-10.475	6.830	4.338	0.003
4	الناتج	لتر	10.950	2.193	14.600	1.452	-3.650	2.384	4.331	0.003
5	نسبة	لتر	67.825	5.088	81.700	4.435	-13.875	4.583	8.562	0.000
6	لاكتيك بعد	ملي/لتر	9.193	0.111	10.804	0.450	-1.611	0.398	11.463	0.000
7	LDH	U/L	116.625	3.378	133.875	2.167	-17.250	4.027	12.117	0.000

في ضوء البيانات المستخرجة لأفراد عينة البحث، يبين الجدول (4) الفروق في قيم مؤشر التعب والمتغيرات الفسيولوجية (ضربات القلب، حجم، الناتج، نسبة الدم المقذوف، لاكتيك بعد، LDH) في الاختبارين القبلي والبعدي وكما مبين في الجدول أعلاه فإن طبيعة أفراد العينة للمجموعة التجريبية أظهرت فروقاً بين الاختبارين القبلي والبعدي.

ففي متغير مؤشر التعب وباستخدام اختبار (ت) للعينات المترابطة لاستخراج الفروق، إذ بلغت قيمها المحسوبة (2.569) عند مستوى دلالة (0.037) ودرجة حرية (7)، بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية ولصالح الاختبار البعدي. أما متغير ضربات القلب وباستخدام اختبار (ت) للعينات المترابطة لاستخراج الفروق، إذ بلغت قيمها المحسوبة (3.015) عند مستوى دلالة

(0.020) ودرجة حرية (7)، بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية ولصالح الاختبار البعدي. وفي متغير حجم الضربة وباستخدام اختبار (ت) للعينات المترابطة لاستخراج الفروق، إذ بلغت قيمها المحسوبة (4.338) عند مستوى دلالة (0.003) ودرجة حرية (7)، بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية ولصالح الاختبار البعدي. وفي متغير الناتج القلبي وباستخدام اختبار (ت) للعينات المترابطة لاستخراج الفروق، إذ بلغت قيمها المحسوبة (4.331) عند مستوى دلالة (0.003) ودرجة حرية (7)، بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية ولصالح الاختبار البعدي. أما متغير نسبة الدم المقذوف وباستخدام اختبار (ت) للعينات المترابطة لاستخراج الفروق، إذ بلغت قيمها المحسوبة (8.562) عند مستوى دلالة (0.000) ودرجة حرية (7)، بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية ولصالح الاختبار البعدي. ففي متغير حامض اللاكتيك وباستخدام اختبار (ت) للعينات المترابطة لاستخراج الفروق، إذ بلغت قيمها المحسوبة (11.463) عند مستوى دلالة (0.000) ودرجة حرية (7)، بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية ولصالح الاختبار البعدي. ففي متغير LDH وباستخدام اختبار (ت) للعينات المترابطة لاستخراج الفروق، إذ بلغت قيمها المحسوبة (12.117) عند مستوى دلالة (0.000) ودرجة حرية (7)، بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية ولصالح الاختبار البعدي.



3-1-3-عرض نتائج مؤشر التعب والمتغيرات الفسيولوجية وتحليلها ومناقشتها للمجموعتين الضابطة والتجريبية: -

الجدول (5) يبين الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار البعدي لمؤشر التعب والمتغيرات الفسيولوجية

ت	المتغيرات	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		t المحسوبة	مستوى الدلالة
		س	ع	س	ع		
1	مؤشر التعب	9.888	0.801	10.726	0.563	2.420	0.030
2	ضربات القلب	182.750	5.339	189.000	4.440	2.546	0.023
3	حجم	68.413	2.857	72.050	3.657	2.217	0.044
4	الناتج	12.600	1.970	14.600	1.452	2.312	0.037
5	نسبة	75.413	6.927	81.700	4.435	2.162	0.048
6	لاكتيك بعد	10.080	0.766	10.804	0.450	2.304	0.037
7	LDH	122.125	2.748	133.875	2.167	9.495	0.000

وفي ضوء البيانات المستخرجة لأفراد عينة البحث، يبين الجدول (5) الفروق في قيم مؤشر التعب والمتغيرات الفسيولوجية (ضربات القلب، حجم، الناتج، نسبة، لاكتيك بعد، LDH) في الاختبار البعدي وكما مبين في الجدول أعلاه فإن طبيعة أفراد العينة المجموعتين الضابطة والتجريبية أظهرت فروقاً في الاختبار البعدي.

ففي متغير مؤشر التعب وباستخدام اختبار (ت) للعينات المستقلة لاستخراج الفروق، إذ بلغت قيمها المحسوبة (2.420) عند مستوى دلالة (0.030) ودرجة حرية (14)، في الاختبار البعدي للمجموعتين الضابطة والتجريبية ولصالح المجموعة التجريبية.

ففي متغير ضربات القلب وباستخدام اختبار (ت) للعينات المستقلة لاستخراج الفروق، إذ بلغت قيمها المحسوبة (2.546) عند مستوى دلالة (0.023) ودرجة حرية (14)، في الاختبار البعدي للمجموعتين الضابطة والتجريبية ولصالح المجموعة التجريبية.

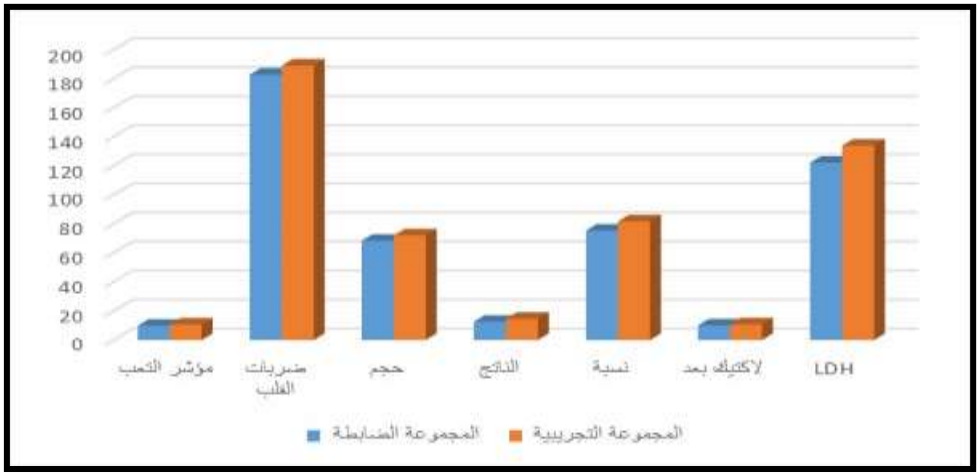
وفي متغير حجم الضربة وباستخدام اختبار (ت) للعينات المستقلة لاستخراج الفروق، إذ بلغت قيمها المحسوبة (2.217) عند مستوى دلالة (0.044) ودرجة حرية (14)، في الاختبار البعدي للمجموعتين الضابطة والتجريبية ولصالح المجموعة التجريبية.

ففي متغير الناتج القلبي وباستخدام اختبار (ت) للعينات المستقلة لاستخراج الفروق، إذ بلغت قيمها المحسوبة (2.312) عند مستوى دلالة (0.037) ودرجة حرية (14)، في الاختبار البعدي للمجموعتين الضابطة والتجريبية ولصالح المجموعة التجريبية.

ففي متغير نسبة الدم المقذوف وباستخدام اختبار (ت) للعينات المستقلة لاستخراج الفروق، إذ بلغت قيمها المحسوبة (2.162) عند مستوى دلالة (0.048) ودرجة حرية (14)، في الاختبار البعدي للمجموعتين الضابطة والتجريبية ولصالح المجموعة التجريبية.

ففي متغير حامض اللاكتيك وباستخدام اختبار (ت) للعينات المستقلة لاستخراج الفروق، إذ بلغت قيمها المحسوبة (2.304) عند مستوى دلالة (0.037) ودرجة حرية (14)، في الاختبار البعدي للمجموعتين الضابطة والتجريبية ولصالح المجموعة التجريبية.

ففي متغير LDH وباستخدام اختبار (ت) للعينات المستقلة لاستخراج الفروق، إذ بلغت قيمها المحسوبة (9.495) عند مستوى دلالة (0.000) ودرجة حرية (14)، في الاختبار البعدي للمجموعتين الضابطة والتجريبية ولصالح المجموعة التجريبية.



وقد أظهرت النتائج لمؤشر التعب بالاختبار البعدي للمجموعة التجريبية انخفاض واضح بمستوى التعب ويعزوه الباحثون ذلك إلى ان التمرينات بالأسلوب المتواتر عالي الكثافة كانت بشدة عالية و بفترات راحة مناسبة للعمل العضلي حيث ساهمت بشكل كبير بتحسين حالة الأعب البدنية وأن طبيعة التمرينات التي طبقت في البرنامج التدريبي زادت من مقاومة التعب و تأخيره وأثبتت نجاحها لدى لاعبي الشباب بكرة السلة مما انعكس إيجابا على أدائهم أثناء اللعب و بشكل انسيابي ولم يؤثر على الاداء المهارى وانه أحد المؤشرات المهمة عند تقنن حمولة التدريب. وان مؤشر التعب يعبر عن قدرة الأعب على مقاومة التعب وأن التعب يمثل المعوق الأول للإنجاز حتى وأن كان قليلا. ومن خلال النتائج للمتغيرات الفسيولوجية التي عرضت في الجداول (3) و(4) و(5) تشير إلى إن هنالك فروقاً معنوية بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية لمجموعتي البحث ولصالح الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية.

مناقشة نتائج المتغيرات الفسيولوجية: –

أولا/ ضربات القلب: ان من اهم المؤشرات الوظيفية في تحديد كفاءة اللاعب وتكيفه للنشاط الرياضي ومن اجل النسيق مع مختلف حالات اللعب خلال الجهد البدني المبذول هو مراقبة ومعرفة مدى تحسن المتغيرات الفسيولوجية المتعلقة بالقلب.

ويزداد معدل ضربات القلب عند القيام بمجهود عضلي بسبب حاجة العضلات إلى كميات أكبر من الدم المؤكسد لإمداد العضلة بالطاقة اللازمة للنشاط وتتناسب هذه السرعة مع شدة الجهد وتعود سرعة القلب إلى الحالة الطبيعية بعد انتهاء الجهد.

وان التحسن الحاصل الخاص بلاعبي المجموعة التجريبية للمتغيرات القلبية المبحوثة فيعزوه الباحثون إلى استخدام لاعبي المجموعة التجريبية للأسلوب التدريبي الذي اعده الباحثون وهو أسلوب المتواتر عالي الكثافة وفق مؤشر التعب وتم استخدام التدريبات اللاهوائية التي تتميز بالشدة العالية و نظام انتتاج الطاقة الفسفوجيني و نظام حامض اللاكتيك الملائم للعمل العضلي المطلوب و أن طبيعة التمرينات التي تم اعتمادها في المنهج التدريبي تعتمد وبشكل كبير على أقصى قدرة لا هوائية

للاعبين ، إذ ان الوحدات التدريبية المعدة من قبل الباحثون ساعدت على تحسن قدرة اللاعبين الفسيولوجية بحسب ما يلاحظ ، كما ان الباحثون حرص على ان تكون التمرينات بأسلوب المتواتر عالي الكثافة وفق مؤشر التعب تعمل وفق متطلبات خصوصية اللعبة وإمكانيات اللاعبين البدنية والفسيولوجية وأهداف البحث ، وهذا ما أشار اليه (ابو العلا عبد الفتاح) إلى أن " التدريب المنظم يؤدي إلى أحداث تغيرات وظيفية في أجهزة الجسم ومنها القلب والدورة الدموية ، فالأفراد المدربون بصورة جيدة يمكنهم التكيف للتغيرات الوظيفية التي تحدث في أجهزة الجسم من جراء الجهد العضلي والاستمرار بهذا الجهد.

الأهداف الرئيسية لعمل القلب خلال الجهد البدني تتطلب منه أحداث تغيرات وظيفية تتلاءم ونوع النشاط البدني الممارس من حيث السرعة والفترة الزمنية اللازمة لإتمام العمل العضلي ولذلك نلاحظ هناك تباين في تلك التغيرات وحسب نوع وطبيعة الفعالية الممارسة إذا أن ما يتعرض له الرياضي من جهود متباينة خلال الوحدات التدريبية تعمل على إحداث وظيفي خاصة بالعضلة القلبية وبشكل مؤقت تعمل على تغير وظيفة من خلال زيادة معدل الضربات وكذلك كمية الدم المدفوع في المرة الواحدة أو في الدقيقة بشكل ينسجم وسرعة العمل العضلي وعند الانتهاء فإن تلك التغيرات تعود عضلة القلب إلى وضعها الطبيعي ، وعلية فأن الاستجابات الآنية المؤقتة عند تكرارها لفترات زمنية معينة ممكن أن تؤدي إلى حالة من التكيف في عضلة القلب وهي عبارة عن تغيرات دائمة تحدث نتيجة الاستجابات المتلائمة للجهود البدنية التي يتعرض لها الرياضي بشكل عام ولاعبي كرة السلة بشكل خاص سيما وأن نوعية التمرينات للقدرات البدنية تجسدت في مكونات الحمل التدريبي وكان الهدف الرئيسي زيادة كفاءة عمل العضلات وخفض مستوى التعب .

ثانيا/ حجم الضربة: كلما زاد العبء والجهد على العضلة القلبية من خلال الوحدات التدريبية اليومية والتي استمرت لمدة شهرين فقد أدت تلك الاستجابات إلى تغيرات مهمة في متغيرات معدل ضربات القلب وهي الضربة والناتج القلبي وكمية الدم المقذوف. ولو لاحظنا المتغيرات المدروسة تثبيت أن هنالك علاقة واضحة بين تلك المتغيرات فيما بينها إذ أن بزيادة أحداهما يحدث تغيرات في المتغيرات الأخرى في حالة الانخفاض. فعند زيادة معدل ضربات القلب في الدقيقة خلال الجهد فإن ذلك سيؤدي إلى زيادة الناتج القلبي الذي هو عبارة عن حاصل ضرب حجم الضربة × معدل ضربات القلب وهذا يعني إن ديناميكية الدم وجريانه تخضع لعدة متغيرات وظيفية. وكما أشار محمد حسن علاوي، أبو العلا 1984بانه يعد معدل النبض من العوامل المهمة في تنظيم حجم الدفع القلبي سواء أثناء أداء الحمل البدني ذو الشدة العالية أو الشدة المنخفضة وقد تم دراسة معدل القلب أثناء

الأحمال التدريبية المختلفة من حيث الشدة وزمن الأداء وكلما ارتفعت الكفاءة البدنية انخفض معدل القلب وهذا ما يعطي ميزة لعضلة القلب حيث انه لا يعطي نتاجا أكثر فقط ولكن أكثر اقتصاداً وان هناك تفاعل لمعدل القلب مع حجم الضربة أثناء التدريب لإعطاء دفع قلبي مناسب لحجم العمل العضلي عند الشدة المتوسطة والقصوى وعلى ذلك يكون هناك تنظيم جيد لعمل القلب " فإذا زاد عمل القلب عن حدود معينة ينخفض امتلاء البطين بالدم في مرحلة الارتخاء ويقل بالتالي حجم الضربة مما يعرض الفرد للخطر، لو أن معدل القلب 180ض/د مثلا فان القلب ينقبض 3 مرات في الثانية الواحدة وعلى ذلك فالدورة القلبية سوف تستمر 0.33 من الثانية وسوف يقل الانبساط إلى 0.150 من الثانية.

ثالثا/ الناتج القلبي: كانت نتائج المتغير الفسيولوجي الناتج القلبي لصالح الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية.

يعزو ذلك الباحثون إلى استخدام الأسلوب المتواتر عالي الكثافة وفق مؤشر التعب فقد استخدم تدريبات بشدة قصويه أثناء التدريب وبالتالي يمكن أن يزيد بناء أما على زيادة معدل ضربات القلب أو زيادة حجم الدم المدفوع في الضربة الواحدة وفي أثناء الراحة تكون الفروق في الدفع القلبي بين المدربين وغير المدربين قليلة جدا إذ ينحصر الدفع القلبي ما بين (5–6) لترات في الدقيقة.

ولكن في أثناء التدريب تزيد حاجة العضلات لاستهلاك الأوكسجين فيرتفع الدفع القلبي ويمكن أن يصل الحد الأقصى للدفع القلبي للرياضيين المدربين إلى (30) لتر دم في الدقيقة.

وأن التدريب البدني المنتظم والخاضع للأسس العلمية يؤدي إلى انخفاض نبضات القلب أثناء الراحة مقارنة بما قبل التدريب وذلك يؤدي إلى التكيف الوظيفي والفسيولوجي وذلك لأن الجهد ألبدني يعمل لزيادة حجم الدفعة أو كمية الدم التي يضخها القلب بكل نبضة من نبضاته مما يجعل القلب أكثر كفاية في عمله ويستطيع القلب تلبية الطلب على الدم من قبل أجزاء الجسم المختلفة بعدد أقل من نبضات القلب.

رابعا/ نسبة الدم المقذوف: كانت نتائج المتغير الفسيولوجي نسبة الدم المقذوف لصالح الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية. يعزو ذلك الباحثون إلى استخدام الأسلوب المتواتر عالي الكثافة وفق مؤشر التعب فقد استخدم تدريبات تعمل على زيادة عدد ضربات القلب وكلما زادت تلك الضربات زاد التحسن بعضلة القلب وبالتالي يزداد إنتاج الدم الخارج من القلب والمغذى لعضلات الجسم كافة.

خامسا / حامض اللاكتيك: ان السبب في ظهور الفروق المعنوية إلى طبيعة التمرينات المعطاة طبقاً للمبادئ والأسس العلمية والفسيولوجية حيث كانت ذات أهمية كبيرة في تطوير تلك القدرات من أجل تحقيق أفضل أداء ممكن، فالتمرينات المطبقة ساعدت على تطوير القدرات اللاكتيكية عن طريق إحداث تغيرات فسيولوجية مهمة، حيث إن انخفاض تركيز لاكتات الدم في أثناء التدريب ينتج عنه معدل منخفض من ظهور لاكتات الدم ومعدل متزايد من التخلص منه". وأن المجهود البدني العالي و المبذول خلال المباراة يؤدي إلى زيادة نشاط الدورة الدموية مما يزيد من كمية الدم التي تصل إلى العضلات العاملة وبالتالي إلى زيادة حامض اللاكتيك الناتج الذي ينتشر خارج العضلات العاملة وفي مجرى الدم حيث ينقله إلى الكبد والقلب والألياف العضلية الأخرى الغير عاملة وان زيادة شدة الجهد البدني وأداء التمرينات بشدد قصويه مختلفة وأيضا استخدام طريقة التدريب الفتري المرتفع الشدة من خلال الاعتماد على الأسلوب عالي الشدة المتواتر مع تكرارات لمرات عديدة ومتتالية مع مراعاة ان تتناسب هذه التمرينات مع أوقات الراحة المعطاة بين التمرينات أو الوحدات التدريبية لكي تساعد على تسريع عملية التخلص من تجمع حامض اللاكتيك. فتدريبات تحمل (اللاكتيك أسد) تهدف إلى تطوير قدرة العضلة على تحمل الجهد البدني المعتمد على نظام الطاقة اللاهوائي من خلال تحلل الجلوكوز وإنتاج حامض اللاكتيك أي تدريبات تحمل القوة وتحمل السرعة، لذلك فعند زيادة (اللاكتيك أسد) في العضلات إلى الحد الأقصى لا يستطيع الفرد الاستمرار بالعمل العضلي أو الاداء لمدة طويلة، ألا ان التدريب العملي الصحيح يعمل على تحسين كفاءة الرياضي وقدرته على الاستمرار بالأداء على الرغم من زيادة (اللاكتيك أسد). وإن أسلوب التدريب المتبع الفتري المرتفع الشدة يعد من أفضل الطرائق التدريبية المستخدمة لتطوير الإمكانات اللاكتيكية، إذ إن أداء التمرين أو الحمل التدريبي لمرة واحدة لا يؤدي إلى حالة التكيف الفسيولوجي، وإنما تكرار الأحمال التدريبية يؤدي إلى ردود أفعال واستجابات لينتج عنها ما يسمى بالتكيف بالنسبة للأجهزة الفسيولوجية المراد تطويرها.

سادسا/ أنزيم LDH :ان السبب في ظهور الفروق المعنوية لصالح المجموعة التجريبية إلى ان الاستمرار في إعطاء تمرينات التحمل الخاص (تحمل القوة، تحمل السرعة، تحمل الأداء) ضمن المنهج التدريبي وتنويعها يتطلب إعادة بناء (ATP) (الفوسفاجيني و اللاكتيكي) وبما ان الشدة الموضوعة لهذه التمرينات هي شدد متغيرة عالية وبأوقات زمنية مختلفة ،لذلك يكون الاعتماد في إعادة بناء(ATP) للاستمرار في سد احتياجات الجسم من الطاقة إلى النظام اللاهوائي (الفوسفاتي ، اللاكتيكي) فبعد استنفاد مخزون فوسفات الكرياتين يبدأ بعدها الجسم بالاعتماد في إعادة بناء(ATP) على تحلل الكلوكوز لاهوائياً بسلسلة من التفاعلات تنتهي بتكوين حامض اللاكتيك بفعل أنزيم (LDH) إذ" ينتج حامض اللاكتيك من تحلل الجلايكوجين والكلوكوز بواسطة بعض الأنزيمات التي تعمل على تحلل الكلوكوز إلى حامض اللاكتيك كنهاية لعملية(glycolytic Pathway) بمساعدة

انزيم(لاكتيكديهايدروجينيز)(dehydrogenase lactate) والذي يعمل على تحويل البايروفيك(pyruv ate) إلى لاكتيت(lactate). وقد أشار (بهاء الدين سلامة) "إلى إن زيادة نشاط إنزيم (LDH) يساعد في التمثيل الغذائي لحامض اللاكتيك، ولهذا فان أي زيادة لنشاط هذا الإنزيم يصحبها زيادة في التخلص من اللاكتيك، فهناك نوعان أساسيان من أشكال هذا الأنزيم في جسم الإنسان أحدهما في العضلات (M-LDH) والثاني في القلب (H-LDH) ينتشر في ألياف عضلة القلب ويكون هو المسؤول عن تحول اللاكتيك الذي ينتقل بواسطة الدم من العضلات للقلب إلى بايروفيك. ويعتمد لاعبو كرة السلة بشكل عام خلال المباراة على العمل اللاهوائي (الفسفوجيني + حمض اللاكتيك) للحصول على الطاقة حسب التغيرات في ظروف اللعب. كون كرة السلة من الألعاب الجماعية التي تعتمد على العمل اللاهوائي في الحصول على الطاقة اللازمة لأداء الحركات القوية والسريعة التي تطلبها ظروف اللعب مثل التمرير، التصويب، حركات الوثب أثناء الهجوم، وكذلك العدو السريع فضلاً عن أداء العمل العضلي بأقصى قوة وسرعة وفي مواجهة التعب الناتج عن تراكم حامض اللاكتيك بالعضلة حيث يعتمد هذا العمل العضلي على إنتاج الطاقة اللاهوائية. وقد أكدت هذه الدراسة كما أكدته البحوث والدراسات السابقة ان زيادة نشاط أنزيم(LDH) بعد الجهد البدني يتأثر بزيادة التدريب وزيادة الحمل البدني حيث يوجد هذا الأنزيم في القلب والعضلات والكلية والكبد والدماغ وكريات الدم الحمراء ويكون نشاطه في الألياف الحمراء اقل من نشاطه في الألياف البيضاء.

4 – الاستنتاجات والتوصيات:

4-1 الاستنتاجات:

1- إنّ التمرينات بالأسلوب المتواتر عالي الكثافة وفق مؤشر التعب ساعدت على تطوير وتنمية كفاءة القلب والمتغيرات الفسيولوجية المبحوثة.

2- هناك أفضلية ذات تأثير إيجابي لتمرينات بالأسلوب المتواتر عالي الكثافة وفق مؤشر التعب لصالح المجموعة التجريبية وهذا ما أثبتته نتائج البحث.

4-2 التوصيات:

1 – إجراء دراسة للتعرف على مدى تأثير التدريب باستخدام الأسلوب المتواتر عالي الكثافة وفق مؤشر التعب في تحسين المتغيرات الفسيولوجية في فعاليات رياضية أُخرى وخاصة الألعاب الجماعية وعلى عينات مختلفة وعلى الجنس الأخر.

2 – ضرورة العناية والاهتمام باستخدام التمرينات بالأسلوب المتواتر عالي الكثافة وفق مؤشر التعب على وفق أسس تدريبية علمية لرفع وتنمية كفاءة لاعبي الشباب بكرة السلة.

4- إجراء دراسة للتعرف على تأثير التدريب بالأسلوب المتواتر عالي الكثافة وفق مؤشر التعب على متغيرات أُخرى لمعرفة مدى تأثيرهما على غير المتغيرات المبحوثة.

المصادر:

- ابو العلا احمد عبد الفتاح: تنمية وقياس الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين لمتسابقي الجري للمسافات المتوسطة والطويلة، القاهرة، الاتحاد الدولي لألعاب القوى للهواة، مركز التنمية الإقليمي، العدد 24، 1999.

- بهاء الدين سلامة: الكيمياء الحيوية في المجال الرياضي، الكويت، دار الفكر العربي، 1990.

- ظافر هاشم الكاظمي: التطبيقات العملية لكتابة الرسائل والاطاريح التربوية والنفسية، دار الكتب العلمية، 2013م.

- فاضل كامل مذكور وعمار عباس عطية. استخدام معاصر للقياس والاختبار الوظيفي والبدني في المجال التطبيقي: ط1، مكتب الشويين للطباعة، بغداد، 2008.

- كمال الدين درويش (وآخرون)؛ الأسس الفسيولوجية لتدريب كرة اليد- نظريات- تطبيقات، القاهرة، مركز الكتاب للنشر،1998م.

- محمد عبد الحليم، وآخرون: تحديد مؤشر التعب باستخدام جهد لاهوائي متكرر لدى بعض لاعبي الألعاب الفرقية من طلبة كلية التربية الرياضية بجامعة صنعاء، مجلة الإبداع الرياضي، مجلد رقم (٠٩) العدد (٠١) سنة 2018

- هزاع بن محمد الهزاع: فسيولوجيا الجهد البدني: الأسس النظرية والإجراءات المعملية للقياسات الفسيولوجية، جامعة الملك سعود ،2009.

- Sage Surefire. Get Hiit Fit - Fast-Track Your Way to a Shredded Super-Fit New You with Hiit Workouts. (Create) Space Independent Publishing Platform, 2015)

- MARCOS, R. Q. et al. (2013) Validity of the RAST for evaluating anaerobic power performance as compared to Wingate test in cycling athletes. Journal of Physical Education, 19 (4).

الملاحق

بعض من الوحدات التدريبية

الأسبوع: **الوحدة التدريبية: الأولى**

شدة الوحـــــــــــــــدة التدريبية: (87 %) **زمن التدريبات: (27 دقيقة)**

هدف الوحدة التدريبية: تطوير (تحمل السرعة وتحمل القوة وتحمل الاداء ومهارة التصويب)

اليوم	رقم التمرين	الشدة	زمن الأداء	التكرارات	الراحة بين التكرارات	المجاميع	الراحة بين المجاميع	زمن التمرين
الاثنين 7/17	6	%85	30 ث	2	60 ث	2	90 ث	450 ثانية
	2	%85	30 ث	3	60 ث	2	90 ث	512 ثانية
	8	% 90	20 ث	3	40 ث	3	60 ث	660 ثانية

الأسبوع: **الوحدة التدريبية: الثانية**

شدة الوحـــــــــــــــدة التدريبية: (90%) **زمن التدريبات: (30,5 دقيقة)**

هدف الوحدة التدريبية: تطوير (تحمل السرعة وتحمل قوة وتحمل أداء ومهارة التصويب)

اليوم	رقم التمرين	الشدة	زمن الأداء	التكرارات	الراحة بين التكرارات	المجاميع	الراحة بين المجاميع	زمن التمرين
الخميس 7\20	9	%95	30 ث	3	60 ث	2	90 ث	510 ثانية
	6	85%	30 ث	4	60 ث	2	60 ث	660 ثانية

	2	%90	30 ث	4	60 ث	2	60 ث	660 ثانية

الأسبوع: **الوحدة التدريبية: الأولى**

شدة الوحـــــــــــــــدة التدريبية: (90) **زمن التدريبات: (29 دقيقة)**

هدف الوحدة التدريبية: تطوير (تحمل القوة وتحمل السرعة تحمل الأداء ومهارة الطبطبة والتصويب)

اليوم	رقم التمرين	الشدة	زمن الأداء	التكرارات	الراحة بين التكرارات	المجاميع	الراحة بين المجاميع	زمن التمرين
الأحد 7\23	9	%85	45 ث	3	65 ث	2	60 ث	590 ثانية
	2	%90	45 ث	4	65 ث	2	60 ث	590 ثانية
	8	%95	30 ث	3	45 ث	3	90 ث	540 ثانية

الأسبوع: **الوحدة التدريبية: الثانية**

شدة الوحـــــــــــــــدة التدريبية: (95%) **زمن التدريبات: (30 دقيقة)**

هدف الوحدة التدريبية: تطوير (تحمل القوة وتحمل السرعة تحمل الأداء ومهارة المناولة والتصويب)

اليوم	رقم التمرين	الشدة	زمن الأداء	التكرارات	الراحة بين التكرارات	المجاميع	الراحة بين المجاميع	زمن التمرين
الأربعاء	5	%100	45	3	60 ث	2	90 ث	600

7/26			ث					ثانية
	8	%100	45 ث	3	60 ث	2	60 ث	570 ثانية
	3	%85	45 ث	2	60 ث	3	90 ث	630 ثانية