«أثر تدريبات الفارتلك على بعض المتغيرات الفسيولوجية والانجاز الرقمي لدى متسابقي (800) متر في فلسطين»

د. حامد بسام عبدالرحمن سلامة

أ. علي عبد الرحيم قدومي

الملخص:

هدفت البحث الحالي التعرف إلى أثر تدريبات الفارتلك على بعض المتغيرات الفسيولوجية والانجاز الرقمي لدى متسابقي (800) متر في فلسطين»، ولتحقيق ذلك أجري البحث على عينة قصدية مكونة من (7) عدائين من محافظة طولكرم، تتراوح أعمارهم ما بين (19– 20) عاماً، استخدام الباحثان المنهج التجريبي للقياسين القبلي والبعدي للمتغيرات قيد البحث، حيث تم تطبيق البرنامج التدريبي لمدة (9) أسابيع، بواقع ثلاثة وحدات تدريبية أسبوعيا، وزمن كل وحدة تدريبية (35– 50) دقيقة، وبعد معالجة البيانات إحصائيا باستخدام برنامج (SPSS) توصل البحث إلى النتائج الآتية:

- وجود فروق دالة إحصائيا في أثر استخدام تدريبات الفارتلك على بعض المتغيرات الفسيولوجية والانجاز الرقمي لدى متسابقي (800) متر في فلسطين بين القياس القبلي والقياس البعدي ولصالح القياس البعدي.
- التوصل إلى معادلة تنبؤية باستخدام متغير (MVV) كأكثر المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث قدرة على التنبؤ بزمن الانجاز الرقمي لمتسابقي (800) متر في فلسطين والتي نصها:

زمن الانجاز الرقمي لمتسابقي (800 متر) دقيقة = 3.595 + (MVV لتر/دقيقة) × −0.008.

ويوصي الباحثان بتوصيات عدة أهمها: ضرورة استفادة المدربين من برنامج تدريبات الفارتلك في تنمية الخصائص البدنية والفسيولوجية لدى عدائي ألعاب القوى.

كلمات مفتاحيه: تدريب الفارتلك، البرنامج التدريبي، الوحدة التدريبية، ألعاب القوى.

"The effect of Fartlek Training on Some Physiological Variables & the digital Performance among (800) meter Runners in Palestine"

Abstract:

The present study aimed to identify the effect of fartlek training on some physiological variables and the digital performance of (800) meter in Palestine. To achieve this, the study was conducted on a purposive sample of (7) runners from Tulkarm district, aged (19-20) year, The researchers used the experimental approach to the pre and post measurements of the variables under study. The training program was applied for a period of 9 weeks, three training units per week, each training unit time (35-50) minutes, SPSS was used for the data analysis & the study results revealed the following:

- There were statistically significant differences in the effect of use of the fartlek training on some physiological variables and the digital performance of (800) meter in Palestine between the pre and post measurements in favor of post measurement .

- Develop a predictive equation using (MVV) as the most physiological variables under study could predict the time of digital performance for (800) meter in Palestine, which reads:

Digital performance Time (800) meter Runners / min = 3.595 + (MVV (L / min)) × 0.008-.

The researchers recommend many recommendations, the most important of which is: The need for coaches to benefit from the program of training Fartelk in the development of physical and physiological characteristics among athletics runners.

Key words: Fartlek training, Training program, Training unit, Athletics.

مقدمة البحث وخلفيتها النظرية:

يهدف التدريب الرياضي بشتى أنواعه وأشكاله إلى الارتقاء بالكفاءة الوظيفية والبدنية لدى اللاعبين إلى أقصى ما يمكن بغرض الوصول بهم إلى قمة الانجاز الرياضي، وبالتالي أصبح تحطيم الأرقام القياسية أمرا متاحاً أمام اللاعبين في ظل الثورة العلمية والتطبيقية في مختلف علوم وفروع التدريب الرياضي، حيث يبذل المختصون بمجال التدريب الرياضي جهوداً كبيرة بغرض تطوير المناهج التدريبية وطرقها وأساليبها وأدواتها المختلفة معتمدين في ذلك على احدث التقنيات والأجهزة الطبية العلمية والتكنولوجية الحديثة التي تقدم مؤشرات دقيقة لمدى الاستجابة الوظيفية المؤقتة والدائمة والتي من شأنها تقنين الأحمال والبرامج التدريبية وبنائها وفقا للأسس والقواعد العلمية للتدريب الرياضي (سلامة، 2018، ص16- 17).

ويعد تدريب الفارتلك إحدى الأشكال والأساليب التدريبية غير التقليدية الحديثة التي ظهرت كنتيجة مباشرة للنهضة العلمية في المجال الرياضي بغرض الوصول باللاعبين إلى المستويات العليا، حيث تعتمد هذه الطريقة على الجري والعدو بسرعات مختلفة (سريعة، متوسطة، بطيئة) و(سريعة، بطيئة)، (نزول، صعود، واجتياز الموانع، وتجاوز حفر المياه)، إذ أن هذه التمرينات تسمح بتغير سرعة النبض بتغير شدة الجهد المبذول لتتراوح ما بين(140- 160) نبضة/دقيقة، ثم تزداد لترتفع إلى (180) نبضة/ دقيقة من خلال الارتفاع بإيقاع الجري إلى فترة زمنية قصيرة تصل (5- 8) ثوان (أبو عبده، 2011، ص50- 51)، وتؤدى هذه التدريبات جميعها دون توقف ودون حساب للمسافة أو الزمن، ويمكن أداء هذه الطريقة في الغابات والطرق العامة والمزارع والجبال وشواطئ البحار (مالح وآخرون، 2011).

كما يرى الربضي (2004) أن طريقة تدريب استراند فارتلك (Astrand Fartlek) تتناسب إلى حد كبير مع طبيعة الأداء في جري (800) متر من حيث نظام إنتاج الطاقة المستخدمة والعناصر البدنية المستهدفة، كما أشار كل من: محمد (1998)، وعبد المنعم (2004)، والهزاع (2009، ص467)، وعبد الفتاح وسيد (2003)، وعبد الفتاح (2000، ص68)، وكاتش وماك آردل (Katch & McArdle, 1988) إلى أن تدريبات الفارتلك تعمل على تحسين القدرات البدنية المرتبطة بالنظاميين الهوائي واللاهوائي من خلال زيادة كفاءة الجهازين الدوري والتنفسي إلى جانب تحسين النواحي الفسيولوجية المتعلقة بالحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (VO2max) من خلال زيادة الدفع القلبي وزيادة حجم العضلات، وتحسن وظيفة الرئتين وبالتالي زيادة فاعلية تبادل الغازات بين الحويصلات الرئوية والشعيرات الدموية، وانخفاض معدل ضربات القلب وقت الراحة، والضغط الانقباضي والانبساطي وقت الراحة، وزيادة حجم القلب وزيادة قدرة الهيموجلوبين على الاتحاد مع الأكسجين، كما يتفق كل من (عبد

الفتاح وسيد، 1993)، و(بسطويسي، 1999) على أن تدريب الفارتلك يستخدمه المدربون بهدف تحسين التحمل العام وكل من تحمل السرعة وتحمل القوة، ويعود الفضل لهذه الطريقة في تحطيم الأرقام القياسية في فعاليات جري المسافات المتوسطة والطويلة، ومن ناحية أخرى فقد ذكر فوكس وماثيوس نقلا عن (حبيب، 2006، ص98) أن فعالية جري (800) متر تعتمد على نظام إنتاج الطاقة المختلط فهي تقع بين النظام الهوائي واللاهوائي وبنسبة أكبر للنظام اللاهوائي وهي قرابة (65%) لاهوائيا، وبحدود (35%) هوائيا، وبالتالي تتطلب هذه المساهمة قوة وكفاءة عاليتين للجهازين الدوري والتنفسي، ويرى جوبتا وآهوا (Gupta & Aahu, 2015, p637) أن فعالية (800) متر ترتبط بعنصر التحمل ارتباطاً كبيراً، ولذلك سميت بسباق التحمل، ويضيف (الشرنوني وإبراهيم، 1998، ص27) بأن لاعبو هذه الفعالية يحتاجون إلى تنمية صفة تحمل السرعة، والقوة المميزة بالسرعة، والسرعة القصوى، والتحمل الدوري التنفسي، كما أثبتت العديد من الدراسات مثل دراسة دحام وآخرون (2010)، ودراسة حسين وآخرون (2009)، ودراسة المطري (2009)، ودراسة عبد الجبار (2008)، ودراسة عبد الكريم وآخرون (2008)، ودراسة بشير وهاجام (Bashir &Hajam, 2017)، ودراسة براين وآخرون (Brien et al,2008)، ودراسة شاهزاد وآخرون (Shahzad et al, 2008)، ودراسة بيلات (Billat, 1996) وجود تأثيرا كبيرا للبرامج التدريبية على القدرات البدنية والفسيولوجية والانجاز الرقمي عند لاعبي المسافات المتوسطة.

كما اثبت دراسة هلك وفاتاك (Hulke & Phatak,2011)، ودراسة كان (Can, 2010)، ودراسة وليم وتيري (William &Terry, 2002)، ودراسة سونيتي وآخرون (Sonetti & et al, 2001) أن الاشتراك بالبرامج التدريبية المقننة والموجهة لمدة لا تقل عن خمسة اسابيع يؤثر بشكل ايجابي على الكثير من المتغيرات الفسيولوجية والتي اهمها الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين (VO2max)، والوظائف الرئوية المتمثلة (FVC, FEV1, FEVI/FVC%, PEF).

ويأمل الباحثان أن تقدم هذه الدراسة نتائج تساعد العاملين في مجال التدريب للارتقاء بمستوى الرياضيين والوصول بهم إلى أعلى المستويات.

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث لدى الباحثين بما هو آت:

- الاستفادة من استخدام تدريبات الفارتلك في تنمية وتحسين الكفاءة الفسيولوجية لدى متسابقي جري (800) متر والوصول بهم إلى أعلى المستويات.
- تتيح نتائج البحث الحالية للباحثين إجراء دراسة أخرى مشابهة على لاعبات العاب القوى في فلسطين.

– يؤمل من البحث الحالي التوصل إلى معادلة تنبؤية لزمن الانجاز الرقمي للجري (800) متر، وهذا بدوره يوفر الوقت والجهد.

مشكلة البحث وتساؤلاتها:

تعد مهنة التدريب الرياضي في ألعاب القوى من أصعب المهن التدريبية نظرا لتعدد فعالياتها وتنوعها فلكل فعالية من فعاليات ألعاب القوى برنامج تدريبي خاص ومختلف من فعالية لفعالية، كما يعد الميدان التدريبي حقلا لاكتشاف نقاط القوة والضعف في البرامج التدريبية التي يتلقاها اللاعبون، وبالتالي فإن استخدام نوع جديد من التدريب قد يلقي بظلاله الايجابية على مستوى اللاعبين، كما أنه قد يحرر اللاعبين من الضغوط النفسية التي يتعرضون إليها جراء استخدام التدريبات الروتينية والتقليدية التي اعتادوا عليها، عوضا عن النقص في الدراسات التي أجريت باستخدام طريقة تدريب الفارتلك على متسابقي المسافات المتوسطة في فلسطين، ومن هنا ظهرت مشكلة البحث لدى الباحثين والتي يمكن ايجازها في الاجابة عن التساؤلين الآتيين:

– ما أثر تدريبات الفارتلك على بعض المتغيرات الفسيولوجية والانجاز الرقمي لدى متسابقي (800) متر في فلسطين؟
– ما أكثر المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث قدرة على التنبؤ بالإنجاز الرقمي لمتسابقي (800) متر في فلسطين؟

أهداف البحث:

سعى البحث الحالي التعرف إلى:

– أثر تدريبات الفارتلك على بعض المتغيرات الفسيولوجية والانجاز الرقمي لدى متسابقي (800) متر في فلسطين.
– أكثر المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث قدرة على التنبؤ بالإنجاز الرقمي لمتسابقي (800) متر في فلسطين.

حدود البحث:

التزم الباحثان أثناء البحث بالحدود الآتية:-

– الحد البشري: اقتصرت عينة البحث على متسابقي جري (800) متر في محافظة طولكرم.
– الحد المكاني: ملعب جامعة فلسطين التقنية «خضوري».
– الحد الزماني: أجريت هذه البحث في الفترة الواقعة بين 1-10-2018/ و20-1-2019م.

مصطلحات البحث:

- الإمكانية التنفسية القصوى (MVV): كمية الهواء التي يمكن استنشاقها واستخراجها من الرئتين, بأقصى سرعة خلال دقيقة واحدة (سيد، 2003، ص209).
- السعة الحيوية القسرية (FVC): أقصى حجم لهواء الزفير بعد أقصى شهيق, وبأقصى سرعة وقوة (أبو العلا،2003,ص365).
- الحجم الزفيري القسري عند الثانية الأولى (FEV1): هو حجم الهواء الذي يمكن إخراجه من الرئتين في نهاية الثانية الأولى, بعد أن يأخذ المفحوص أعمق شهيق ممكن (الهزاع، 2009,ص423).
- السعة الحيوية (VC): هي أقصى كمية من الهواء يمكن إخراجها من الرئتين، بعد أن يأخذ الفرد أعمق شهيق ممكن بدون اعتبار للوقت المستغرق (الهزاع، 2009,ص422).
- السعة الرئوية الكلية (TLC): هي أقصى سعة ممكنة لاستيعاب الهواء داخل الرئتين، وتساوي مجموع السعة الحيوية والحجم المتبقي (الهزاع، 2009، ص422).
- الحجم المتبقي (RV): هو حجم الهواء المتبقي في الرئة بعد أقصى زفير ممكن (الهزاع، 2009,ص422).
- الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (VO2max):هو مقدار الأكسجين الأقصى الذي يكون الجسم قادراً على استهلاكه في الدقيقة خلال النشاط البدني، ويعبر عنه بوحدات قياس مللتر/ كغم/ دقيقة، وهو أفضل مؤشر للجهاز القلبي التنفسي أو اللياقة الأكسجينية (مذكور وشغاتي2011، ص38).
- حامض اللاكتيك: هو مركب كيميائي يتراكم في العضلات العاملة خلال التدريب في ظروف نقص الأكسجين، ومن ثم ينتقل هذا المركب إلى الدم ويرمز له ($C_3H_6O_3$) (الشماع، 2015، ص79).

الدراسات السابقة:

- دراسة الشيخلي واخرون (2018) والتي هدفت التعرف الى تأثير منهج تدريبي مقترح لتدريبات الفارتلك على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمهارية للاعبي كرة اليد فئة (U17)، وقد اجريت الدراسة على عينة قوامها (14) لاعبا من فريق الوفاء بعين وسارة، خضعت المجموعة التجريبية الى برنامج تدريبي لمدة (10) اسابيع، بواقع (4) وحدات تدريبية اسبوعيا، ولمدة (90) دقيقة لكل وحدة تدريبية، وبعد معالجة البيانات احصائيا اظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة احصائية لصالح الاختبارات البعدية في المتغيرات البدنية (السرعة القصوى، والقوة الانفجارية لعضلات الرجلين)، وكذا وجود فروق معنوية في الاختبارات البعدية في المتغيرات الفسيولوجية (النبض اثناء الراحة، والنبض بعد المجهود.
- دراسة عفيفي (2006) والتي هدفت التعرف الى تأثير برنامج تدريبي مقترح لتدريبات الفارتلك على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوى الرقمي لسباق 1500متر جري لدى طالبات التربية الرياضية بجامعة الزقازيق، استخدم الباحثون المنهج التجريبي، وقد اجريت الدراسة على عينة قوامها (18) طالبة، خضعت المجموعة التجريبية الى برنامج تدريبي لمدة (6) اسابيع، بواقع (3) وحدات تدريبية اسبوعيا، ولمدة (45) دقيقة لكل وحدة تدريبية، وبعد معالجة البيانات احصائيا اظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة احصائية لصالح الاختبارات البعدية في المتغيرات البدنية (السرعة، القوة العضلية)، وكذا وجود فروق معنوية في الاختبارات البعدية في المتغيرات الفسيولوجية (التحمل الدوري التنفسي، والسعة الحيوية والنبض). وكذلك في الانجاز الرقمي لسباق 1500متروكذلك.
- دراسة محمد (2004) التي هدفت إلى التعرف إلى أثر استخدام أساليب مختلفة لتدريبات الفارتلك على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية ومستوى الإنجاز الرقمي لمتسابقي 800 م، 1500م جري، استخدم الباحثون المنهج التجريبي بطريقة القياس القبلي والبعدي بتصميم مجموعتين قوام كل منهما 4 لاعبين من لاعبي نادي الشمس إحداهما تجريبية واستخدمت طريقة Astrand Fartle والأخرى تجريبية ثانية واستخدمت طريقة Gerechler Fartlek. وقد أظهرت النتائج أن التدريب باستخدام طريقة الفارتلك يؤدي إلى تحسين الإنجاز الرقمي، وتحسين معدلات النبض، وتحسين القدرات البدنية للاعبي المسافات المتوسطة. كما أظهرت نتائج الدراسة أيضا أن استخدام طريقة Gerechler Fartlek أفضل من طريقة Astrand Fartlek في نتيجة المستوي الرقمي والمتغيرات الفسيولوجية للاعبي المسافات المتوسطة.

- دراسة بشير وحاجام (Bashir & Hajam, 2017) والتي هدفت إلى تحديد أثر تدريبات الفارتلك على السرعة والتحمل لدى طلاب التربية الرياضية في جامعة انماليا، ولتحقيق ذلك أجريت الدراسة على عينة قوامها (40) طالبا تراوحت اعمارهم ما بين (25–18) عاماً، تم تقسيمهم الى، مجموعتين مجموعة تجريبية واخرى ضابطة،،وبواقع (20) طالب لكل مجموعة، حيث خضعت المجموعتين التجريبيتين لبرنامجين تدريبيين لمدة (6) اسابيع، وبواقع (3) وحدات تدريبية اسبوعيا لكل برنامج، وتوصلت الدراسة إلى البرنامج التدريبي المقترح باستخدام تدريبات الفارتلك قد اظهر تحسنا كبيرا في مستوى السرعة وتحمل السرعة لدى طلاب المجموعة التجريبية.
- دراسة سهى (Saho, 2016) والتي هدفت إلى تحديد «أثر تدريبات الفارتلك والرمال على زمن اداء المسافات الطويلة لدى طلاب كلية التربية الرياضية بجامعة كالياني، ولتحقيق ذلك أجريت الدراسة على عينة قوامها (45) طالبا، تم تقسيمهم الى ثلاث مجموعات، مجموعتين تجريبيتين ومجموعة ضابطة، وبواقع (15) طالب لكل مجموعة، تراوحت اعمارهم ما بين (25–18)، حيث خضعت المجموعتين التجريبيتين لبرنامجين تدريبيين لمدة (6) اسابيع، وبواقع (3) وحدات تدريبية اسبوعيا لكل برنامج، وتوصلت الدراسة إلى البرنامج التدريبي المقترح باستخدام تدريبات الفارتلك قد اظهر تحسنا كبيرا في كفاءة القلب والاوعية الدموية، التحمل الدوري التنفسي كما اظهرتها نتائج اختبار جري ومشي (12) دقيقة (كوبر).
- دراسة هاري جولبي، وسيمون مور (Harry, Golby, and Simoon, moor,1993) التي هدفت لوضع برنامج لمدة عشرة أسابيع بمعدل من (3: 4) وحدات تدريبية أسبوعياً باستخدام طريقة الفارتلك لتحقيق أعلى مستوى للياقة البدنية. كانت عينة البحث من العدائين للفريق القومي. وقد أظهرت النتائج وجود علاقة بين استخدام طريقة اختلاف الأحمال داخل البرنامج (طريقة الفارتلك) ورفع اللياقة لدية عينة الدراسة.

الطريقة والإجراءات:

منهج البحث:

استخدم الباحثان المنهج التجريبي ذو المجموعة التجريبية الواحدة نظرا لملاءمته لأغراض وطبيعة البحث.

مجتمع البحث:

تكون مجتمع البحث من جميع لاعبي جري المسافات المتوسطة في محافظة طولكرم والبالغ عددهم (22) لاعبا والمسجلين ضمن سجلات الاتحاد الفلسطيني لألعاب القوى للعام 2019.

عينة البحث:

أجريت البحث على عينة قصدية مكونة من (7) عدائين من محافظة طولكرم والتي تمثل ما نسبته (31.81 %) من مجتمع البحث، والجدول رقم (1) يبين توزيع أفراد عينة البحث تبعا إلى متغيرات العمر، وطول القامة، وكتلة الجسم، ومؤشر كتلة الجسم (BMI).

الجدول رقم (1) خصائص عينة البحث تبعا لمتغيرات العمر وطول القامة وكتلة الجسم ومؤشر كتلة الجسم (BMI) (ن= 7).

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
العمر.	عام	19.28	0.48	1.230
طول القامة.	متر	1.775	0.04	-0.815
كتلة الجسم.	كغم	65.28	2.62	-1.668
مؤشر كتلة الجسم (BMI).	كغم/م^2	20.70	0.46	-0.040

يتضح من الجدول رقم (1) أن قيم معامل الالتواء تقع بين (±3) وهذا يدل أن عينة البحث تخضع للتوزيع الطبيعي.

أدوات البحث والإجراءات العلمية:

من أجل جمع البيانات تم استخدام الأدوات والأجهزة الآتية: (استمارة جمع البيانات، وميزان ميكانيكي من نوع (Deteco) أمريكي الصنع، مزود برستاميتر لقياس كتلة الجسم والطول معا، حيث تم قياس كتلة الجسم لأقرب (500)غم وبدون حذاء وبارتداء شورت وبلوزة، وبالنسبة لطول الجسم كان القياس بدون حذاء لأقرب (1) سم، وجهاز قياس حامض اللاكتيك (Lactate Pro 2)، وجهاز أسبيروميتر الكتروني (AstraTouch Spirometer) لقياس الحجوم والسعات الرئوية من نوع (Spirovit SP-1) ويعد من أحدث أجهزة القياس، وصفارة، وساعة إيقاف الكترونية).

خطوات إجراء البحث:

- القياسات القبلية: قام الباحثان بإجراء القياسات القبلية المتعلقة بقياسات كل من: ((RV)،(TLC), (VC), (FEV1), (FVC), (MVV))، و(Vo2max)، وحامض اللاكتيك وقت الراحة وبعد المجهود، والانجاز الرقمي لمتسابقي 800 متر) قبل البدء بتطبيق البرنامج، وخلال الفترة الواقعة ما بين (1/ 10/ 2018- 4/ 10/ 2018). والملحق رقم (1) يوضح آلية إجراء القياسات.
- البرنامج التدريبي: قام الباحثان بتصميم برنامج تدريبي بناء على خبرتهم العلمية والعملية، وبعد الرجوع إلى المصادر والمراجع العلمية، ومن ثم تم عرض البرنامج على مجموعة من الخبراء من أصحاب الاختصاص والخبرة، ثم قاموا بتطبيق البرنامج في الفترة الواقعة (7/ 10/ 2018- 9/ 12/ 2018)، ولمدة (9) أسابيع، وبواقع (3) وحدات تدريبية أسبوعية، وبزمن (50-35) دقيقة شاملة الإحماء للوحدة التدريبية الواحدة.
- القياسات البعدية: قام الباحثان بإجراء القياسات البعدية خلال الفترة ما بين (11/ 12/ 2018- 13/ 12/ 2018).

المعاملات العلمية لأدوات البحث

صدق وثبات أدوات البحث:

فيما يتعلق بصدق وثبات القياسات الفسيولوجية: فإن الأجهزة المستخدمة في قياس المتغيرات الفسيولوجية صادقة وثابتة وتعد من المقاييس النسبية، فهي على درجة عالية من الدقة، وإمكانية الخطأ فيها قليل جداً، حيث قام الباحثان بالتأكد من سلامتها قبل استخدامها، والتأكد كذلك من دقة النتائج قبل إدخالها إلى الحاسب الالكتروني من أجل معالجتها إحصائيا.

وفيما يتعلق بصدق وثبات مستوى الانجاز الرقمي لفعالية جري (800) متر: استخدم الباحثان طريقة تطبيق وإعادة تطبيق الاختبار بفارق زمني أسبوع بين التطبيقين على (7) لاعبين من لاعبي جري المسافات المتوسطة في محافظة طولكرم، من مجتمع البحث، ومن خارج عينة البحث، وتم استخراج معامل الثبات، والصدق الذاتي لهذا الاختبار, وذلك كما أشار إليه (رضوان,2011,ص216), من خلال احتساب الجذر التربيعي لمعامل ثبات الاختبار, كما في المعادلة التالية:-

الصدق الذاتي = $\sqrt{\text{الثبات}}$

الجدول رقم (2) نتائج معامل الارتباط بيرسون لدلالة العلاقة بين التطبيق الأول والثاني لزمن فعالية جري (800) متر (ن= 7).

المتغير	وحدة القياس	التطبيق الأول		التطبيق الثاني		الثبات	الصدق الذاتي
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
زمن الجري (800) متر	دقيقة	2.26	0.09	2.23	0.10	0.937**	0.967

*دال إحصائيا عند مستوى الدلالة (α≤0.05). **دال إحصائيا عند مستوى الدلالة (α≤0.01).

يتضح من نتائج الجدول رقم (2) أن معامل الارتباط بيرسون للثبات لزمن فعالية جري (800) متر كانت دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (α≤0.05) حيث تراوحت قيمته (0.937)، وكانت قيمة الصدق الذاتي(0.967) ومثل هذه النتائج تشير إلى أن زمن فعالية الجري (800) متر على درجة عالية من الثبات والصدق ويفي لأغراض البحث.

متغيرات البحث:

اشتملت البحث الحالية على المتغيرات الآتية:

أ. **المتغير المستقل** (Independent variable): البرنامج التدريبي المقترح لتدريبات الفارتلك.

ب. **المتغيرات التابعة** (dependent variables): وتتمثل في أثر البرنامج التدريبي المقترح لتدريبات الفارتلك على بعض المتغيرات الفسيولوجية وهي (السعة الحيوية (VC)، والسعة الحيوية القسرية (FVC)، والحجم الزفيري القسري عند الثانية

(FEV1)، والإمكانية التنفسية القصوى (MVV)، والحجم المتبقي (RV)، والسعة الرئوية الكلية (TLC)، والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (Vo2Max)، واللاكتيك وقت الراحة، اللاكتيك بعد الجهد، والانجاز الرقمي لمتسابقي (800) متر).

***ملاحظة:** قام الباحثان باستخدام الاختصارات باللغة الانجليزية لمتغيرات الحجوم الرئوية عند عرض النتائج وتبعا لقراءات جهاز القياس.

المعالجات الإحصائية:

قام الباحثان باستخدام برنامج الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) لمعالجة البيانات، وذلك من خلال تطبيق ما يلي:

- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ومعامل الالتواء.
- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية و معامل الارتباط بيرسون (Pearson correlation).
- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار (ت) للأزواج (Paired samples t–test) لتحديد الفروق بين القياس القبلي والبعدي والنسبة المئوية للتغير للإجابة عن تساؤل البحث الأول.
- الانحدار الخطي المتعدد بالأسلوب المتدرج (Multiple Linear Stepwise Regression) للإجابة عن تساؤل البحث الثاني.

عرض نتائج البحث ومناقشتها

أولا: النتائج المتعلقة بتساؤل البحث الأول والذي نصه:

ما أثر تدريبات الفارتلك على بعض المتغيرات الفسيولوجية والانجاز الرقمي لدى متسابقي (800) متر في فلسطين؟

وللإجابة عن التساؤل الأول قام الباحثان باستخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار (ت) للأزواج (Paired samples t–test) لتحديد الفروق في اثر البرنامج التدريبي المقترح لتدريبات الفارتلك على بعض المتغيرات الفسيولوجية والانجاز الرقمي لدى متسابقي (800) متر في فلسطين، ونتائج الجدول رقم (3) تبين ذلك.

الجدول رقم (3) نتائج اختبار (ت) للأزواج لدلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في اثر البرنامج التدريبي المقترح لتدريبات الفارتلك على بعض المتغيرات الفسيولوجية والانجاز الرقمي لدى متسابقي (800) متر في فلسطين؟ (ن= 7).

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة (ت)	مستوى الدلالة *	النسبة المئوية للتغير %
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري			
VC	لتر/دقيقة	4.91	0.15	5.54	0.14	-31.620	0.000	12.83
FVC	لتر/دقيقة	4.32	0.44	5.17	0.07	-5.623	0.001	19.68
FEV1	لتر/ثانية	4.13	0.21	5.07	0.05	-14.672	0.000	22.76
MVV	لتر/دقيقة	169.69	11.30	192.17	7.04	-8.848	0.000	13.25
RV	لتر/دقيقة	1.17	0.03	1.32	0.34	-31.620	0.000	12.82
TLC	لتر/دقيقة	6.09	0.18	6.86	0.17	-31.620	0.000	12.64
Vo2Max	مليلتر/ كغم/دقيقة	51.74	5.70	59.05	4.59	-12.011	0.000	14.13
اللاكتيك وقت الراحة	ملي مول/ دقيقة	1.10	0.18	0.88	0.10	6.183	0.001	-20.00
اللاكتيك بعد الجهد	ملي مول/ لتر	13.83	1.88	11.08	1.50	11.643	0.000	-19.88
زمن الانجاز الرقمي (800) متر	دقيقة	2.26	0.09	2.15	0.07	16.593	0.000	-4.87

*دال إحصائيا عند مستوى الدلالة (α≤ 0.05)، درجات الحرية (6)، قيمة (ت) الجدولية = (1.943).

يتضح من نتائج الجدول رقم (3) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α≤ 0.05) في أثر استخدام تدريبات الفارتلك على بعض المتغيرات الفسيولوجية والانجاز الرقمي لدى متسابقي (800) متر في فلسطين بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي ولصالح القياس البعدي وكانت النسبة المئوية للتغير لمتغيرات البحث على النحو الآتي: ((VC 12.83%))، و(19.68%)(FVC)، و(22.76%) (FEV1)، و(13.25%) (MVV)، و(12.82%) (RV)، و(12.64%) (TLC)، و14.13) Vo2Max)، واللاكتيك وقت

الراحة (20% –)، واللاكتيك بعد الجهد (19.88% –)، و زمن الانجاز الرقمي (800 متر (4.87% –)، وبشكل عام جاءت نتائج البحث متفقة مع دراسات كل من: (Guner et al, 2018), (Charlini et al, 2018), (Matthew & Michael, 2016), (Joh et al, 2016), (Rafal et al, 2015),(Hulke&Phatak,2011), (Can,2010) (Cheng et al,2003) (William &Terry,2002), (Sonetti et al,2001 والتي أظهرت نتائجها أن الاشتراك والانتظام في البرامج التدريبية يحسن من كفاءة الحجوم الرئوية المتمثلة (TLC, RV, MVV, FEV1, FVC, VC)، ويعزو الباحثان هذا التحسن الذي أظهرته نتائج البحث الحالية إلى فاعلية البرنامج التدريب المستخدم، إذ أن طبيعة تدريبات الفارتلك المستخدمة في البرنامج كانت تعتمد على أداء سرعات مختلفة (بطيئة، متوسطة، سريعة) و(بطيئة، سريعة)، (صعود، نزول، واجتياز الموانع، وتجاوز حفر المياه)، حيث أن هذه التمرينات تسمح بتغير سرعة النبض بتغير شدة الجهد المبذول (160 –140) نبضة/ دقيقة، ثم تزداد لترتفع إلى (180) نبضة/ دقيقة من خلال الارتفاع بإيقاع الجري لفترة زمنية قصيرة تصل من (8 –5) ثوان، وبالتالي تعمل هذه التدريبات على تحسين القدرات البدنية المرتبطة بالنظامين الهوائي واللاهوائي، حيث ذكر مالك ومالك (1998)، ومحمد (2004) أن تدريبات الفارتلك تعمل على زيادة كفاءة الجهاز الدوري التنفسي، ورفع التحمل الأكسجيني واللاأكسجيني إلى جانب تحسين النواحي الفسيولوجية، وهذا ما أكد عليه كل من علي (2004)، وجولبيومور (Jolby& Moore, 1993) بأن تدريبات الفارتلك تعمل على رفع الكفاءة الوظيفية للجهاز الدوري التنفسي وانخفاض معدلات النبض أثناء فترات استعادة الشفاء.

وفيما يتعلق بالتحسن الذي طرأ على حامض اللاكتيك وقت الراحة وبعد الجهد فيعزيه الباحثان إلى فعالية تدريبات الفارتلك حيث ان التنوع باستخدام التدريبات الهوائية واللاهوائية ساهمت في تطوير كفاءة الجهاز الدوري التنفسي والجهاز العضلي من حيث كفاءة الرئتين والعضلات في عملية استيعاب الأكسجين ونقله وامتصاصه واستهلاكه، اضافة الى زيادة كثافة الشعيرات الدموية المحيطة في الحويصلات الهوائية للرئتين نتيجة تفتح عدد من الشعيرات الدموية المقفلة أو الخاملة أو تولد شعيرات دموية جديدة تحت تأثير التكرارات المتواصلة لأداء الجهد البدني وهذا يؤدي إلى زيادة مساحة مسطح تبادل الغازات بين الشعيرات والحويصلات الرئوية وبالتالي تقليل تركيز ثاني اكسيد الكربون وسرعة التخلص منه في الدم والعضلات، وبشكل عام تتفق هذه النتيجة مع دراسة (Pedro et al, 2018)، ودراسة ابراهيم (2014)، ودراسة حبيب (2006)، ودراسة الشامخ (2005).

وفيما يتعلق بالتحسن الذي طرأ على الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (Vo2max) فيعزيه الباحثان إلى فعالية البرنامج التدريبي المقترح، حيث اتفق كل من كاتش وماك آردل (Katch & McArdle, 1988) والهزاع (2009، ص467)، وعبد الفتاح وسيد (2003)،

وعبد الفتاح (2000، ص68) بأن التدريب يحسن ما مقداره من (5-25%) من الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، وذلك من خلال زيادة الدفع القلبي وزيادة حجم العضلات، وتحسن وظيفة الرئتين من خلال زيادة فاعلية تبادل الغازات بين الحويصلات الرئوية والشعيرات الدموية، ونقص نبض الراحة، وزيادة حجم القلب، وزيادة قدرة الهيموجلوبين على الاتحاد مع الأكسجين، وهذه النتيجة تتفق مع دراسات كل من دراسات كل من: (Guner et al, 2018)، و(Charlini et al, 2018)، و(Matthew & Michael, 2016)، و(Joh et al, 2016)، و(Meckel et al,2012)، و(Mohamed et al, 2012)، و(De Maress, et al, 2012)، و(Sperlich,etal,2011))، و(William & Terry, 2002), و(Harry et al,1993)، ودراسة المالكي (2011)، ودراسة محمد (2004)، ودراسة يوسف وعطية (1998) والتي أظهرت نتائجها وجود تأثير ايجابي لبرامج التدريب البدني على الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (Vo2max).

ثانيا: النتائج المتعلقة بتساؤل البحث الثاني والذي نصه:

ما أكثر المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث قدرة على التنبؤ بزمن الانجاز الرقمي لمتسابقي (800) متر في فلسطين؟

وللإجابة عن التساؤل الثاني تم استخدام معامل الارتباط بيرسون(Pearson Correlation Coefficient) لتحديد العلاقة بين المتغيرات الفسيولوجية والانجاز الرقمي لمتسابقي (800) متر في فلسطين كخطوة أولى، وبعد ذلك تم تطبيق تحليل الانحدار الخطي المتعدد بالأسلوب المتدرج (Multiple Linear Stepwise Regression) للتعرف إلى أكثر المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث المرتبطة إحصائيا كمتغير مستقل بالإنجاز الرقمي لمتسابقي (800) متر كمتغير تابع كخطوة ثانية، وفيما يلي عرض لنتائج هذا التساؤل:

الجدول رقم (4) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ونتائج معامل الارتباط بيرسون لتحديد العلاقة بين المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث وزمن الانجاز الرقمي لمتسابقي (800) متر في فلسطين (ن= 7).

المتغيرات الفسيولوجية	وحدة القياس	أدنى قيمة	أعلى قيمة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ر)
VC	لتر/دقيقة	4.70	5.10	4.91	0.15	−0.92**
FVC	لتر/دقيقة	3.78	4.87	4.32	0.44	−0.89**
FEV1	لتر/ثانية	3.85	4.41	4.13	0.21	−0.84*
MVV	لتر/دقيقة	158.65	188.14	169.69	11.30	−0.95**
RV	لتر/دقيقة	1.13	1.22	1.17	0.03	−0.92**
TLC	لتر/دقيقة	5.83	6.32	6.09	0.18	−0.92**
Vo2Max	ملیلتر/كغم/ دقيقة	45.25	60.24	51.74	5.70	−0.90**
اللاكتيك وقت الراحة	ملي مول/ دقيقة	0.80	1.25	1.10	0.18	0.87*
اللاكتيك بعد الجهد	ملي مول/لتر	10.20	15.24	13.83	1.88	0.89**

* دال إحصائياً عند ($\alpha \leq 0.05$)، ** دالة إحصائيا عند ($\alpha \leq 0.01$).

يتضح من نتائج الجدول رقم (4) وجود علاقة دالة إحصائيا بين الانجاز الرقمي لمتسابقي (800) متر في فلسطين والمتغيرات الفسيولوجية (VC،FV، FEV1 ، RV، TLC، Vo2Max، اللاكتيك وقت الراحة، اللاكتيك بعد الجهد) حيث كانت قيم معامل الارتباط بيرسون لها على التوالي (0.92−، 0.89−، 0.84−، 0.95−، 0.92−، 0.92−، 0.90−، 0.87، 0.89).

وفيما يلي عرضا لنتائج الانحدار الخطي المتعدد بالأسلوب المتدرج لأكثر المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث قدرة على التنبؤ بالإنجاز الرقمي لمتسابقي (800) متر في فلسطين:

الجدول رقم (5) نتائج تحليل التباين الأحادي للتعرف إلى معامل الانحدار للمعادلة التنبؤية المقترحة لزمن الإنجاز الرقمي لمتسابقي (800 متر) في فلسطين.

المتغيرات الفسيولوجية	مصدر التباين	مجموع مربعات الانحراف	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة*	R^2
MVV	الانحدار الخطأ المجموع	0.047 0.005 0.052	1 5 6	0.047 0.001	43.362	*0.001	0.897

*مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$).

يتضح من نتائج الجدول رقم (5) أن أكثر المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث قدرة على التنبؤ بزمن الانجاز الرقمي لمتسابقي (800) متر في فلسطين كان (MVV)، حيث وصلت قيمة (R^2) إلى (0.897)، وللتعرف إلى معادلة خط الانحدار تم استخدام اختبار (ت) ومعامل بيتا ونتائج الجدول رقم (6) تبين ذلك.

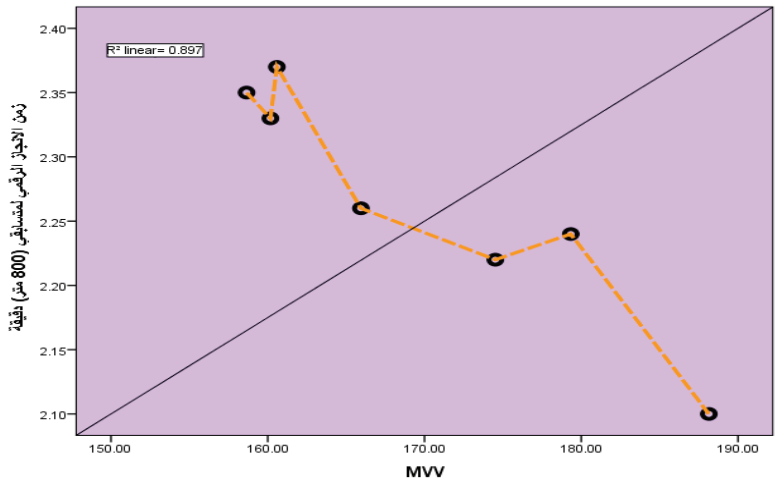
الجدول (6) نتائج اختبار (ت) ومعامل بيتا لمعادلة خط الانحدار أكثر المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث قدرة على التنبؤ بزمن الانجاز الرقمي لمتسابقي (800) متر في فلسطين.

مكونات المعادلة المتغيرات الفسيولوجية	القيمة	الخطأ المعياري	معامل Beta	قيمة (ت)	مستوى الدلالة*	نسبة المساهمة التراكمية %
الثابت MVV	3.595 0.008-	0.202 0.001	-0.95	17.797 6.585-	0.000 0.001	89.7

* مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$).

يتضح من نتائج الجدول رقم (6) أن قيمة (ت) كانت دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$)، وساهم المتغير الفسيولوجي (الإمكانية التنفسية القصوى (MVV)) في تفسير (89.7%) من زمن الانجاز الرقمي لمتسابقي (800) متر في فلسطين، وبالتالي فإن المعادلة المقترحة تصبح كالآتي:

زمن الانجاز الرقمي لمتسابقي (800 متر) دقيقة = 3.595 + (MVV (لتر/ دقيقة)) × 0.008− .



الشكل البياني رقم (1)

أكثر المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث قدرة على التنبؤ بزمن الانجاز الرقمي لمتسابقي (800) متر في فلسطين.

أظهرت نتائج الانحدار الخطي المتعدد بالأسلوب المتدرج أن أكثر المتغيرات الفسيولوجية قدرة على التنبؤ بالإنجاز الرقمي لمتسابقي (800) متر في فلسطين هي الإمكانية التنفسية القصوى (MVV)، حيث ساهمت في تفسير (89.7%) من زمن الانجاز، ويعزو الباحثان ذلك إلى أهمية (MVV) لدى لاعبي (800) متر، لأن لاعبي هذه الفعالية يمتازون بمستوى عال من قدرة التحمل الدوري التنفسي، وتحمل السرعة، أي أنهم يستخدمون نظام إنتاج الطاقة اللاهوائي بنسبة اكبر من النظام الهوائي، حيث أشار محمد (2015) إلى أن النسبة التقريبية لإسهام مصادر الطاقة الهوائية واللاهوائي في فعالية جري (800) متر هي قرابة (65%) لأهوائي، وبحدود (35%) هوائي، وبالتالي تتطلب هذه المساهمة قوة وكفاءة عاليتين للجهازين الدوري والتنفسي، ولطالما أن تدريبات الفارتلك التي استخدمها الباحثان اعتمدت على أداء سرعات مختلفة (بطيئة، متوسطة، سريعة) و(بطيئة، سريعة)، (صعود، نزول، واجتياز الموانع، وتجاوز حفر المياه) فإن ذلك ساهم بشكل كبير في تحسين كفاءة الحجوم الرئوية والتي من أهمها (MVV) من خلال تطوير قوة وكفاءة عضلات التنفس وتحديدا عضلات ما بين الضلوع وعضلة الحجاب الحاجز، جراء التمدد والانكماش المستمرين أثناء تكرار العدو السريع ولمسافات مختلفة، وهذا يتفق مع ما أشار إليه الهزاع (2009، ص 431)، والقبع (1986، ص67) بأن (MVV) تزداد نتيجة التدريب المنتظم.

الاستنتاجات:

توصل البحث الحالي إلى الاستنتاجات الآتية:

- وجود أثر للبرنامج المقترح لتدريبات الفارتلك على المتغيرات قيد البحث ولصالح القياس البعدي.
- تطوير معادلة تنبؤية باستخدام متغير (MVV) كأكثر المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث قدرة على التنبؤ بزمن الانجاز الرقمي لمتسابقي (800) متر في فلسطين.

التوصيات:

تبعا لأهداف البحث ونتائجها يوصي الباحثان بما يلي:

- الاهتمام من قبل المدربين في تدريبات الفارتلك لدى العدائين في ألعاب القوى.
- ضرورة تطبيق برنامج الفارتلك على باقي فعاليات العدو لمسافات قصيرة ومتوسطة.
- ضرورة تطبيق البرنامج على فئات عمرية أخرى مختلفة ولكلا الجنسين وفي مختلف الألعاب الرياضية.

المراجع العربية والأجنبية:

- إبراهيم، محمود عبد السلام فرج.(2014). تأثير استخدام التدريب المتباين على بعض القدرات البدنية والفسيولوجية الخاصة والمستوى الرقمي لمتسابقي 400متر عدو. مجلة بحوث التربية الرياضية، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الزقازيق، المجلد 50 (96): 69- 94.
- أبو العلا, أحمد عبد الفتاح.(2003). فسيولوجيا التدريب والرياضة. ط1,القاهرة: دار الفكر العربي، مصر.
- أبو عبده، حسن السيد.(2011). الإعداد البدني للاعبي كرة القدم. الإسكندرية: ماهي للنشر والتوزيع، مصر.
- -الهزاع، محمد هزاع.(2009). فسيولوجيا الجهد البدني «الأسس النظرية والإجراءات المعملية للقياسات الفسيولوجية. ج1،النشر العلمي والمطابع، جامعة الملك سعود.
- بسطويس، احمد.(1999). أسس ونظريات التدريب الرياضي. القاهرة: دار الفكر العربي، مصر.
- حبيب، رحيم رويح.(2006). تأثير تدريبات تحمل اللاكتيك في تنمية التحمل الخاص وتحمل نسبة تراكم نسبة حامض اللاكتيك في الدم وانجاز ركض 800 متر. مجلة علوم التربية الرياضية، كلية التربية الرياضية، جامعة بابل، 2(5): 98- 115.
- دحام، علياء، وجودي زيدون، وجواد، بيداء.(2010). تدريب التحمل العضلي الموضعي بالطريقة المستمرة وفق المؤشرات البيوكينماتيكية في تطور بعض قدرات التحمل والانجاز لركض 800 متر ناشئين. مجلة كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد. 22 (4): 17- 35.
- الربضي، كمال.(2004). الجديد في ألعاب القوى. عمان: الجامعة الأردنية، الأردن.
- سلامة، حامد بسام. (2018). «مساهمة بعض القياسات الأنثروبومترية والبدنية والفسيولوجية في المستوى الرقمي لبعض فعاليات ألعاب القوى لدى طلاب التربية الرياضية في جامعة فلسطين التقنية «خضوري»، (رسالة دكتوراه غير منشورة)، جامعة منوبة، المعهد العالي للرياضة والتربية البدنية بقصر السعيد، تونس.
- سيد، أحمد نصر الدين.(2003). فسيولوجيا الرياضة نظريات وتطبيقات. ط1,القاهرة: دار الفكر العربي، مصر.
- الشامخ، طارق عبد العظيم.(2005). تأثير تدريب مقترح للتحمل العضلي التنفسي على بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية والمستوى الرقمي لمتسابقي 10000متر مشي. مجلة اسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية، كلية التربية الرياضية، جامعة

اسيوط، 20 (3):-265 294.

- شلبي, محمد شلبي وزكي,علي, وعثمان,محمد عبد الغني والعلي,عبد الرحمن. (1986). أثر التدريب في استخدام تمرينات مختلفة الشدة على كفاءة وظائف الرئتين ومعدل التقدم الرقمي في سباق 1500م جري. محاضر المؤتمر الرياضي الأول, كلية التربية الرياضية–الجامعة الأردنية– عمان.
- الشماع، حيدر فائق.(2015). استخدام تمرينات بطريقة التدريب التكراري وفق تركيز حامض اللاكتيك في الدم وتأثيرها على تحمل السرعة الخاصة وانجاز ركض 400متر. مجلة كلية التربية الرياضة، جامعة بغداد، 27 (2): -76 91.
- عبد الفتاح، أبو العلا احمد.(2000). بيولوجيا الرياضة وصحة الرياضي. القاهرة: دار الفكر العربي، مصر.
- عبد الفتاح، أبو العلا سيد، احمد نصر الدين.(1993). فسيولوجيا اللياقة البدنية. القاهرة: دار الفكر العربي، مصر.
- عبد الفتاح، أبو العلا، وسيد، احمد نصر الدين.(2003). فسيولوجية اللياقة البدنية. القاهرة: دار الفكر العربي، مصر.
- عبد الكريم، جمال، شفاتي، عامر فاخر، جليل، وليد.(2008). تأثير استخدام تدريبات مقترحة لتطوير تحمل السرعة الخاصة وانجاز ركض 1500 متر». مجلة الفتح، 34 (4): 319-341.
- علي، حمدي محمد. (2004). تأثير تنمية التحمل اللاهوائي على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوي الرقمي لمتسابقي 1500م. (رسالة دكتوراه غير منشورة)، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة قناة السويس، بورسعيد.
- مالك، حنان محمد، ومحمد، هالة عطية.(1998). «تأثير برنامج تدريبي مقترح باستخدام طريقة الفارتلك لرفع مستوي الكفاءة الوظيفية للجهاز الدوري التنفسي والقدرة الحركية للمدارس الصيفية. بحوث المؤتمر العلمي، بحث منشور، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان.
- المالكي، فاطمة.(2011). تأثير أساليب مختلفة لتدريبات الفار تلك (اللعب بالسرعة) على تطوير تحمل السرعة. مجلة علوم الرياضة، (133)، العراق.
- محمد، سناء محمد.(2015). تأثير تدريب التحمل المطلق بالطريقة المستمرة في بعض المتغيرات البايوكينماتيكية والإنجاز لركض 1500متر ناشئين. مجلة علوم التربية الرياضية، جامعة بابل، 8 (3): -243 258.
- محمد، ناصر عبد المنعم.(2004). «اثر استخدام أساليب مختلفة لتدريبات الفارتلك على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية ومستوى الانجاز الرقمي لمتسابقي 800، 1500م

جري. (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان.

- مذكور، كامل فاضل وشغاتي، عامر فاخر.(2011). اتجاهات حديثة في تدريب– التحمل، القوة، الإطالة، التهدئة. ط1، عمان: مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، الأردن.
- الهزاع، محمد هزاع.(2009). فسيولوجيا الجهد البدني «الأسس النظرية والإجراءات المعملية للقياسات الفسيولوجية. ج2، النشر العلمي والمطابع، جامعة الملك سعود.
- يوسف، حنان محمد، وعطية، هالة.(1998). تأثير برنامج تدريبي مقترح باستخدام طريقة الفارتلك لرفع مستوي الكفاءة الوظيفية للجهاز الدوري التنفسي والقدرة الحركية للمدارس الصيفية. بحوث المؤتمر العلمي، بحث منشور، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان، 8(1): 21 – 33.
- Bashir SameerandHajam Bilal Ahmad.(2017). The effect of fartlek training on speed and endurance of physical education students of Annamalai University. International Journal of Academic Research and Development. 2 (5) :P 142-145.
- Billate,V,L.(1996). use of blood lactate measurements training recommendations for long distance. sport medicine, 22 (3), sept, Auckland N.Z, P.P157-175.
- Brian, Mackenzienzies. (2008). Fartlek Training alternation between various running speed/ intensities. http:// www. Ncru.org/fitness,htm.
- Can Ozgide.(2010). Four Weeks of Respiratory Muscle Training Improves Intermittent Recovery Performance but Not Pulmonary Functions and Vo2 Max Capacity in Young Soccer Players. (Unpublished Dissertation), Middle East Technical University, Department of Physical Education and Sports; OrtaDoguTeknikUniversitesi, Cankaya, Ankara, Turkiye .

Charlini S. Hartz, Márcio A. G. Sindorf, Charles R. Lopes, José Batista, Marlene A. Moreno.(2018). Effect of Inspiratory Muscle Training on Performanceof Handball Athletes. Journal of Human Kinetics, 63 (10): P 43- 51.

- Golby, Harry, and, Moore, Simon. (1993). Intensive 10 week training program for ultimate GB. Captain.

Guner,Cicek, ,Abdullah,Güllü,,Esin,Güllü, ,Faruk,Yamaner, (2018). The Effect of Aerobic and Core Exercises, Physical Culture and Sport. Studies and Research, 10 (2478): P 41- 47.

- Gupta, Atul Kumar, Aahu, KK. (2015). Relationship of selected power test variables to performance in middle distance events in athletics. International Journal of Multidisciplinary Research and Development, Volume 2 (11): P 637-638.
- John P. Porcari, Lauren Probst, Karlei Forrester, Scott Doberstein, Carl Foster, Maria L. Cress and Katharina Schmidt. (2016). Effect of using the elevation training mask on aerobic capacity, lung function and hematological variables. Journal of Sports Science and Medicine, 15 (2): P 379-386.
- Katch، F &Mcardle، W.(1988). Nutrition، Weight Control And Exercise. W. Brown Publishers, Philadelphia.
- Matthew T. Maher & Michael A. Figueroa .(2016). The Effects of Simulated Altitude Training on Aerobic Capacity and Function. International Journal of Applied Science and Technology, 6 (2): P 11- 16.
- Pedro B. Junior, Vitor L. de Andrade, Eduardo Z. Campos, Carlos A. Kalva-Filho, Alessandro M. Zagatto, Gustavo G. de Araújo and Marcelo Papoti .(2018). Effect of Endurance Training on The Lactate and Glucose Minimum Intensities. Journal of Sports Science and Medicine, 17 (4): P 117- 123.
- Rafał G. Hebisz, Paulina Hebisz, Marek W. Zatoń1. (2015). D impact of training with additional dead space on spirometry and exercise Respiratory Pattern in Cyclists. Central European Journal of Sport Sciences and Medicine, 9 (1): P 75–83.
- Shahzad, M. Benyu, J. Antoine, G. Sally, B. Simon, R. Michael, M. & Philip, C.(2008). Exercise reduces arterial pressure augmentation through vasodilatation of muscular arteries in humans. Am J Physiol Heart CircPhysiol, 294: P 1645- 1650.
- Sonetti DA, Wetter TJ, Pegelow DF, Dempsey JA,.(2001). Effects of respiratory muscle training versus placebo on endurance exercise performance. Respiration Physiology, 127 : p185–199.
- William E.Amonette, Terry L. Dupler,(2002). The effects of respiratory muscle training on vo2max,theventilatorythreshld and pulmonary function. Journal of Exercise Physiology, 5 (2): p29-35.

الملاحق

ملحق رقم (1)

أولا: قياسات الحجوم الرئوية:

استخدم جهاز الأسبيروميتر الإلكتروني (Elictronic Spirometer) من نوع (Spirovit SP– 1) امريكي الصنع، وتمت عملية القياس كما اوردها الهزاع (2009، ص–421 425) وذلك على النحو التالي:–

1. شرح آلية القياس لجميع اللاعبين قبل البدء في القياس, وأداء نموذج لكل اختبار أكثر من مرة أمام اللاعبين.
2. تم قياس أقصى هواء زفير في ثانية واحدة (FEV1), والسعة الحيوية القصوى (FVC) ، ونسبة أقصى هواء زفير في ثانية واحدة إلى السعة الحيوية القصوى (FEVI/FVC%), وذلك بواقع ثلاث محاولات لكل لاعب، سجل له أفضلها. وذلك من خلال أخذ اللاعب أقصى شهيق ومن ثم يتبعه بأقصى زفير.
3. تم قياس السعة الحيوية (VC), من خلال تنفس اللاعب ثلاثة مرات تنفس عادي في جهاز سبيروميتر, وفي المرة الرابعة أخذ أقصى شهيق وإتباعه أقصى زفير, فنحصل على الحجم الزفيري المدخر (ERV), والحجم الشهيقي المدخر (IRV), والسعة الحيوية البطيئة (SVC), وحجم التنفس (TV), ثم القيام بجمع الحجم الزفيري المدخر (ERV), والحجم الشهيقي المدخر (IRV), وحجم التنفس (TV), حيث أن السعة الحيوية تساوي مجموع كل من الحجم الزفيري المدخر (ERV), والحجم الشهيقي المدخر (IRV), وحجم التنفس (TV).
4. تم قياس الامكانية التنفسية القصوى (MVV) لتر/د وذلك بعمل مناورة التنفس بأقصى شهيق وزفير ممكن لمدة (12) ثانية, ثم تعدل إلى دقيقة بضربها في الرقم خمسة، وبهذا نحصل على كمية الهواء التي يمكن استنشاقها وإخراجها من الرئتين بأقصى سرعة في دقيقة واحدة.
5. تم قياس الحجم المتبقي بدلالة السعة الحيوية, من خلال المعادلة التي أوردها الهزاع (2008,ص148), وهي الحجم المتبقي (RV)= السعة الحيوية × 0.24
6. السعة الرئوية الكلية: تم قياس السعة الرئوية الكلية من خلال الجمع بين السعة الحيوية (VC), والحجم المتبقي (RV) .

ثانيا: قياس زمن انجاز جري (800) متر، ونسبة حامض اللاكتيك في الدم وقت الراحة وبعد جري (800) متر:

تم قياس نسبة حامض اللاكتيك وقت الراحة باستخدام جهاز (Lactate Pro 2)، كما اوردها الهزاع (2009، ص556– 558) وذلك وفقا للخطوات الاتية:

- تعقيم الاصبع الذي سوف يؤخذ منه قطرة الدم.
- ادخال شريحة القياس الى الجهاز، حتى تظهر ارقام على شاشة الجهاز.
- وغز الاصبع المعقم بواسطة جهاز خاص، حيث يخترق الجلد عن الضغط عليه ليؤدي الى خروج قطرة من الدم.
- توضع قطرة الدم مباشرة على شريحة القياس لتظهر قراءة نسبة حامض اللاكتيك على الشاشة.
- يقوم المختبر بعد ذلك بجري (800) متر بشدة قصوى ويسجل زمن الانجاز الرقمي لهذه الفعالية، وبعد راحة لمدة (5) دقائق يتم وغز اصبع اللاعب مرة اخرى وتسجيل القراءة التي تظهر على الشاشة مباشرة.