تأثير تدريبات متقطعة عالية الشدة على بعض متغيرات الأداء الفني والمستوى الرقمي لمتسابقي 1500 متر/ جري

*د/ محمود أبو العباس عبد الحميد

مقدمة ومشكلة البحث:

أصبحت مسابقات الميدان والمضمار للشباب تشهد تقدم وتنافسية عالية، لذا فتطوير أداء الرياضيين الشباب قد ظهر كمنطقة مزدهرة من إهتمام علماء الرياضة والمدربين على حد سواء. وما نراه الأن من تقارب أرقام الشباب مقارنة بأرقام الكبار يعتبر خير دليل على ذلك.

ويذكر **بلاغروف، ريتشارد. هاواتسون، جلين. هايز، فيليب Blagrove, Richard C., Howatson, Glyn & Hayes, Philip R. (2018م)** أن جرى المسافات المتوسطة هو نتيجة تفاعل معقد للعوامل الفسيولوجية والميكانيكية والنفسية والتكتيكية. وأنه يمكن لبعض المتغيرات المتعلقة بالقلب والأوعية الدموية المرتبطة بإنتاج "الطاقة الهوائية" أن تفسر نسبة كبيرة من الاختلافات في الأداء بين المتسابقين، ومع ذلك فإن "الطاقة اللاهوائية"، يمكن أن توضح الاختلافات في المؤشرات الفسيولوجية وهي أكثر حساسية للتمييز في الأداء لمتسابقي المسافات المتوسطة من المؤشرات الهوائية التقليدية. (9: 1118)

ويوضح **داماسكينو، مايارا وآخرون Damasceno, Mayara. et al (2018م)** أن متسابقي التحمل يجب أن يحافظوا على سرعات عالية نسبياً على مدار السباق. فالأداء بنسبة عالية (90–100٪) من الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (VO_{2max}) يعتبر عاملاً مهمًا للنجاح في سباقات التحمل، كما يرتبط الأداء ارتباطًا وثيقًا بمساهمات نظام الطاقة الهوائي واللاهوائي. (10: e264)

ويتفق كلا من **بسطويسى أحمد بسطويسى (2003م) سعد الدين أبو الفتوح الشرنوبي، عبد المنعم إبراهيم هريدي (1998م)**، على أن سباق (1500متر) أحد سباقات المضمار، الذي يتوقف تحقيق مستويات متقدمة فيه على المزج بين تنمية القدرات البدنية (السرعة – تحمل القوة – التحمل الدوري التنفسي) وتحسين بعض المتغيرات الفسيولوجية الخاصة (كالسعة الحيوية – الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين – معدل النبض – الكفاءة الوظيفية لأجهزة الجسم المختلفة). (144:1) (11:3)

*مدرس بقسم التدريب الرياضي – كلية التربية الرياضية – جامعة المنصورة.

ويذكر **بوفستكا لازاري، إيفان بولا Povestca Lazari, Ivan Paula (2016م)** أنه يتم تحسين متسابقي المسافات المتوسطة من خلال ترشيد الجزء البدني الخاص. وذلك من خلال التطوير الفعال للصفات البدنية الخاصة اللازمة للمتسابقين، ومع الأهتمام بصفتي القوة والسرعة، وعدم إهمال تطوير أنظمة الطاقة الثلاثة أيضاً . (41:21)

كما يوضح **بيتي، كريس. وآخرون Beattie, Kris. et al (2014م)** أن قوة العضلات الخاصة بالقدرة على التحمل هي قدرة الجهاز العصبي العضلي على إنتاج القوة بسرعة بعد فترة طويلة من التدريبات عالية الشدة. وقد تكون هذه القدرة هي العامل المميز لأداء متسابقي التحمل، حيث يمكن للمتسابقين إنتاج سرعات عالية للفوز بالسباق بعد فترة مستمرة من الأداء عالية الشدة (أي إنهاء السباق). (846:8)

ويشير كلا من **موللر، هارلد. وريتزدورل ولفجانج Muller, Ritzdorf. (2006م)** أنه عند تدريب متسابقي 1500 متر/ جرى يجب مراعاة التوازن بين تنمية الطاقة الهوائية واللاهوائية، حيث كان يُعتقد سابقاً أن معدل مساهمة الأنظمة الهوائية واللاهوائية بلغت 55٪ و 45٪ . ولكن الدراسات الحديثة أثبتت أن النظامين يجب أن يكونا متساويين، وأن مدربي المسافات المتوسطة يجب أن ينظروا في تطوير الأنواع الثلاثة لأنظمة الطاقة. (55:18)

كما يذكر كلا من **جيبالا مارتن، بوستاد ويليام، مكارثي ديفين Gibala, Martin J. Bostad, William. McCarthyy, Devin G. (2019م)** أن التدريبات المتقطعة عالية الشدة (هوائية) تتم في فترات متعاقبة قصيرة عالية الشدة يتخللها فترات من التدريبات ذات الشدة المنخفضة أو الراحة الكاملة للتعافي خلال وحدة تدريب معينة. كما يمكن قياس الشدة بعدة طرق، منها معدل ضربات القلب، والحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين. ويجب اتباع التدريب لمده شهرين على الأقل لإحداث تغيرات واضحة بالأداء. كما يعمل التدريب المتقطع عالي الشدة على تحسين الأداء من خلال زيادة القدرة على توفير الطاقة الهوائية، وذلك من خلال عاملين أساسيان هما زيادة إمتصاص الجسم لأقصى قدر من الأكسجين (VO_2max)، وزيادة القدرة على التمثيل الغذائي التأكسدي في العضلات الهيكلية. (180:12)

ويعرف **لوم، داني. وآخرون Lum, Danny. et al (2019م)** تدريبات العدو المتقطعة (IST) (تدريبات لاهوائية) على أنها تدريبات قصـــيرة المدى (≤10 ثانية) مع فترات راحة بينية تكون طويلة بما يكفي للتعافي شبه الكامل (1-5 دقائق) ، وقد تصل فترة الأداء (≤30 ثانية) مع فترات راحة أطول تصل (5 -10 دقائق). كما تمثل تدريبات العدو المتقطعة أهمية واضحة مقارنة بالتدريبات الهوائية لأن

نقص الأكســـجين يؤدي إلى إنتاج حمض اللاكتيك. وتراكم اللاكتات هو الذي يســـبب التعب ويجبر المتســابق على أخذ اســتراحة من التدريب. ولكن كلما زادت مشــاركة المتســابقون في هذه الأنواع من التدريبات، كلما كان تحمل مستويات عالية من حمض اللاكتيك أكبر. وهذا يؤدى الى تحسن القوة وتحمل العضلات. (471:17)

ويوضح **نيوميلا، آري وآخرون Nummela, Ari, et al (2009م)** أن تعب العضلات ظاهرة معقدة يمكن تعريفها على أنها عدم قدرة العضلات في الحفاظ على مستوى إنتاج القوة أو انخفاض أقصى قوة يمكن أن تبذلها العضلات. (31:19)

ومن خلال مقارنة الأزمنة البينية لسباق **1500 متر/ جرى** لبطولة العالم تحت 20 سنة 2018م، وبطولة افريقيا تحت 20 سنه 2018م، وبطولة الجمهورية تحت 20 سنه 2019م، والمستوى الرقمي لمتسابقي ستاد المنصورة الرياضى، قد تبين وجود فروق كبيرة بين الأزمنة البينية والمستوى الرقمي حيث كانت أزمنة مسافات السباق (400م الاولى – 400م الثانية – 400م الثالثة – أخر 300م) على النحو التالي

البطولة / مسافات السباق	400م الأولى	400م الثانية	400م الثالثة	أخر 300م	إجمالي الزمن
بطولة العالم تحت 20 سنه 2018 م	1.03.11ق	1.02.79ق	55.61ث	40.2ث	3.41.71ق
بطولة افريقيا تحت 20 سنه 2018م	1.04.32ق	1.05.24ق	57.13ث	43.01ث	3.49.7ق
بطولة الجمهورية تحت 20 سنه 2019م	1.04.56ق	1.06.54ق	1.03.89ق	50.43ث	4.05.42ق
متسابقي ستاد المنصورة	1.05.54ق	1.09.02ق	1.19.30ق	1.04.32ق	4.38.18ق

وهذا يوضح انخفاض كبير للسرعة في المسافات الأخيرة لمتسابقي ستاد المنصورة بالمقارنة بأبطال العالم وافريقيا حيث يظهر زيادة السرعة في المسافات الأخيرة، ويعتقد الباحث أن انخفاض المستوى الرقمي للمتسابقين نتيجة ضعف القدرات البدنية الخاصة وعدم قدرة عمل الأجهزة الحيوية المسئولة عن المتغيرات الفسيولوجية بكفاءة عالية، وأيضا عدم القدرة على الاستمرار في الأداء بشدة عالية. ومن خلال إطلاع الباحث على العديد من الدراسات السابقة والمراجع العلمية (4)(7)(18)(19) تبين استخدام طرق وأساليب بإيقاعات جرى طويلة وثابته للتركيز على إيقاع الخطوات المنتظمة خلال مراحل السباق، وعدم الإهتمام بتغيرات معدل السرعة خلال مراحل السباق المختلفة، وعدم التركيز على تدريبات العدو القصيرة خلال البرامج التدريبية، وهذا ما دعي الباحث للقيام بمحاولة لتطبيق

تدريبات متقطعة عالية الشـــدة (هوائية – لاهوائية) ومعرفة تأثيرها على بعض متغيرات الأداء الفني والمستوى الرقمي لمتسابقي 1500 متر/ جري.

هدف البحث: التعرف على تأثير تدريبات متقطعة عالية الشـــدة (هوائية – لاهوائية) على بعض متغيرات الأداء الفني والمستوى الرقمي لمتسابقي 1500 متر/ جري وذلك من خلال معرفة:

- تأثير تدريبات متقطعة عالية الشدة (هوائية – لاهوائية) على بعض المتغيرات البدنية (القدرة العضلية – القوة المميزة بالسرعة – تحمل القوة – السرعة التزايدية – السرعة القصوى – تحمل السرعة – التحمل الدوري التنفسي – زمن المسافات البينية للسباق) لمتسابقي1500 متر/ جري.
- تأثير تدريبات متقطعة عالية الشدة (هوائية – لاهوائية) على بعض متغيرات الفسيولوجية (الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين – معدل النبض أثناء الأداء – معدل النبض أثناء الراحة – نسبة اللاكتيك في الدم أثناء الراحة – نسبة اللاكتيك في الدم بعد المجهود) لمتسابقي1500 متر/ جري.
- تأثير تدريبات متقطعة عالية الشدة (هوائية – لاهوائية) المستوى الرقمي لمتسابقي 1500 متر/ جري.

فروض البحث:

١- توجد فروق دالة معنويا بين القياســين القبلي والبعدي لدى عينة البحث في بعض المتغيرات البدنية لمتسابقي 1500 متر/ جري لصالح القياس البعدي.

٢- توجد فروق دالة معنويا بين القياســين القبلي والبعدي لدى عينة البحث في بعض المتغيرات الفسيولوجية لمتسابقي 1500 متر/ جري لصالح القياس البعدي.

٣- توجد فروق دالة معنويا بين القياســين القبلي والبعدي لدى عينة البحث في المســتوى الرقمي لمتسابقي 1500 متر/ جري لصالح القياس البعدي.

الدراسات المرتبطة: اشتملت على (7) دراسات (4) عربية و(3) إنجليزية وتم ترتيبها وفقا لسنة نشر الدراسة بداية بالدراسات العربية ثم الإنجليزية:

١- **دراسة: عادل حلمى شحاته (2011 م) (4):** بعنوان دراسة إستراتيجيه تنظيم السرعة في سباق 1500متر جرى لدى العدائين المشاركين بدوره الألعاب الأولمبية (بكين 2008)، وتهدف الدراسة إلى التعرف على إستراتيجيه تنظيم السرعة في سباق ال 1500متر جرى لدى العدائين المشاركين بدوره الألعاب الأولمبية (بكين 2008). واستحدم الباحث المنهج الوصفي، إشتملت عينة الدراسة على (32) عدائه و(40) عداء من العدائين المشاركين في سباق ال 1500متر جرى بدوره الالعاب الأولمبية (بكين 2008)، وكانت أهم النتائج أن المحافظة على السرعة العالية في ال 300متر الأخيرة تعتبر العامل الرئيسي للفوز بالسباق، كما يعتمد النجاح في سباق ال 1500متر على البداية السريعة والقدرة على التسارع مره أخرى بعد ال 1200م، مع التركيز على أن السرعة العالية في البداية قد تكون ضاره ومثلها مثل البداية البطيئة، كما أن استراتيجيه تنظيم السرعة لا تعتمد على إيقاع ثابت، ولكن هناك مراحل تميز الاداء وهى مرحله التسارع الاولى، مرحله الانتقال، مرحله الحالة الثابتة (هضبه السرعة)، مرحله التسارع الثانية، مرحله التسارع القصوى.

٢- **دراسة: محمد شمندى يسن (2011 م) (6):** بعنوان تأثير استخدام تدريبات كل من الوسط المائي والبيئة الرملية على بعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية لمتسابقي جرى 1500م، وتهدف الدراسة إلى تأثير استخدام تدريبات الوسط المائي والبيئة الرملية على بعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية والمستوى الرقمي لمتسابقي جرى 1500متر. واستخدم الباحث المنهج التجريبي وذلك باستخدام التصميم التجريبي لمجموعتين تجريبيتين لملائمته لطبيعة البحث، كما تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من متسابقي المسافات المتوسطة جرى (1500م) والمسجلين بفرع أسيوط لألعاب القوى تحت 18 سنة، وكانت أهم النتائج أن البرنامج التدريبي بإستخدام الوسط المائي أدى إلى تحسن في المتغيرات الفسيولوجية والمستوى الرقمي لمتسابقي جرى 1500م بدرجة أكبر من البرنامج التدريبي باستخدام البيئة الرملية.

٣- **دراسة: ياسر عابدين سليمان (2016م) (7):** بعنوان فاعلية تدريبات الهيبوكسيك في تطوير بعض القدرات الوظيفية الخاصة ومستوى الإنجاز الرقمي لمتسابقي 1500 متر/ جرى، هدفت الدراسة الى تصميم برنامج تدريبي باستخدام تدريبات الهيبوكسيك لمتسابقي 1500متر/ جرى والتعرف على تأثيره

على القدرات الوظيفية لمتسابقي 1500متر جرى. واستخدم الباحث المنهج التجريبي. وتكونت عينة البحث من (6) لاعبين لـ1500متر/ جرى، بمنتخب جامعة بنها للألعاب القوى (المسافات المتوسطة). ومن أهم النتائج أن البرنامج المقترح باستخدام تدريبات الهيبوكسيك أدى إلى تحسين القدرات الوظيفية (الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين المطلق والنسبي- استهلاك ثاني أكسيد الكربون- معدل نبض القلب في الراحة- معدل نبض القلب الأقصى- معدل التنفس في الدقيقة- التهوية الرئوية- السعة الحيوية- زمن كتم النفس) لمتسابقي 1500متر جرى، كما أدى البرنامج المقترح باستخدام تدريبات الهيبوكسيك إلى تحسين المستوى الرقمي لمتسابقي 1500متر جري.

٤- **دراسة: أيمن أحمد محمد البدراوي (2019م) (1):** بعنوان تأثير استخدام تدريبات الفارتلك على بعض المتغيرات البدنية وأزمنة مقاطع سباق800 م/جرى." كما هدفت الدراسة الى التعرف على وضع برنامج تدريبي مقترح باستخدام تدريبات الفارتلك ومعرفة تأثيره على أزمنة مقاطع والمستوى الرقمي لمتسابقي 800 م/ جرى. استخدم الباحث المنهج التجريبي بتصميم القياسين القبلي والبعدي لمجموعة تجريبية واحدة وذلك لملائمته لطبيعة هذا البحث. تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من المجتمع الكلى للبحث والذي يبلغ عددهم (14) طالب تخصص ألعاب قوى بالصف الثاني الثانوي بالمدرسة الثانوية الرياضية بالزقازيق للعام الدراسي 2015 / 2016م، وتم اختيار عينة تجريبه وعددهم (7) طلاب ذو مستوى رقمي عالي في مسابقة 800 م/ جرى بالإضافة إلى (5) طلاب آخرون للتجربة الاستطلاعية من نفس مجتمع البحث. وكانت أهم النتائج أن البرنامج المقترح باستخدام تدريبات الفارتلك أثر إيجابيا بدلالة إحصائية على المتغيرات البدنية قيد البحث (السرعة، تحمل السرعة، قوة عضلات الرجلين، قوة عضلات الظهر) لدى أفراد عينة البحث. كما أن البرنامج المقترح باستخدام تدريبات الفارتلك أثر إيجابيا بدلالة إحصائية على أزمنة مقاطع سباق 800 م / جرى لدى أفراد عينة البحث. وأيضا البرنامج المقترح باستخدام تدريبات الفارتلك أثر إيجابيا بدلالة إحصائية على المستوى الرقمي لسباق 800 م / جرى لدى أفراد عينة البحث.

٥- **دراسة: بارك هون- يونغ وشين تشولهو وليم كيون Park, Hun-Young, Shin Chulho, and Lim Kiwon(2018م) (20):** بعنوان التدريب المتقطع لمدة 6 أسابيع في سباق 3000 متر تحت ظروف نقص الأكسجين للسباحين المدربين." كما هدفت الدراسة الى التعرف على تأثير التدريب المتقطع

لمدة 6 أسابيع في سباق 3000 متر تحت ظروف نقص الأكسجين للسباحين المدربين. واستخدم المنهج التجريبي، وتمثلت عينه الدراسة من 20 سباحاً مدربا تم تقسيمهم الى مجموعتين متساويتان إحداهما ضابطة والأخرى تجريبية، وكانت أهم النتائج أن نظام التدريب المتقطع المكون من 6 أسابيع، فعال في تعزيز اقتصاد التمرين. بالإضافة إلى ذلك تحسين في القدرة على إزالة التعب، وأداء التمارين الهوائية للسباحين المدربين بشكل أفضل.

٦- دراسة: لوم، داني. وآخرون Lum, Danny. et al (2019م) (17) بعنوان: آثار العدو المتقطع والتدريب البليومتري على أداء جري لاعبي التحمل، كما هدفت الدراسة الى مقارنة آثار تدريب العدو المتقطع والتدريب البليومتري على أداء جري لاعبي التحمل. واستخدم المنهج التجريبي، وشملت عينه الدراسة على مجموعه 14 لاعبا للتحمل، تم تقسيمهم إلى مجموعتين، مجموعة العدو المتقطع (ن = 7) ومجموعة التدريب البليومترى (ن = 7). قامت مجموعة العدو المتقطع بإجراء مرتين أسبوعين لتدريبات العدو المتقطعة والمجموعة الاخرى تدريبات البليومترى مرتين اسبوعين، كانت أهم النتائج أن كلا من العدو المتقطع والتدريب البليومتري أدى إلى تحسين أداء الجري لمسافة 10 كم على الرغم من انخفاض عدد الأميال التدريبية الاسبوعية.

7- دراسة: جومى أنجيليكا جوان، سوبيا باثماناثان ، سمسير صفوان Joummy Angelica Joanne, Suppiah, Pathmanathan K. Samsir, Safwan. (2020م) (15) بعنوان: تأثير التدريب الوظيفي المتقطع عالي الشدة على اللياقة الهوائية للاعبي كرة الريشة للشباب، كما هدفت الدراسة الى التعرف على قياس فعالية التدريب الوظيفي المتقطع عالي الشدة على اللياقة الهوائية للاعبي كرة الريشة للشباب. واستخدم المنهج التجريبي، وشملت عينه الدراسة على مجموعه 16 مشاركًا من لاعبي كرة الريشة الذين تتراوح أعمارهم بين 13 و15 عامًا لمدة عشرة (10) أسابيع من التدريب. تم خضوع جميع المشاركين لاختبار اللياقة البدنية متعدد المراحل 20 م لقياس أقصى كمية من الأكسجين، كما تم تقسيم المشاركين عشوائيًا إلى مجموعتين، التجربة (ن = 8) والضابطة (ن = 8) بناءً على نتائج تقييم اللياقة الهوائية. قامت المجموعة التجريبية بإجراء تدريب وظيفي متقطع عالي الشدة، بينما قامت المجموعة الضابطة بالتدريب التقليدي وهو روتين التمرين المنتظم في برنامج التدريب الخاص بهم. بعد التدريب المتقطع لمدة 10 أسابيع، كانت أهم النتائج أنه لوحظ فرق كبير في الحد الأقصى لاستهلاك

الأكسجين بين المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية، وأيضا يمكن أن يحسن التدريب الوظيفي المتقطع عالي الشدة اللياقة البدنية الهوائية للاعبي كرة الريشة للشباب.

مدى الاستفادة من الدراسات المرتبطة:

تناولت الدراسات المرتبطة العديد من الموضوعات المرتبطة بسباق 1500 متر جرى حيث ألقت الضوء على كثير من المعلومات والنتائج التي ساعدت في التعرف على أهم المتغيرات المؤثرة في الأداء الفني والمستوى الرقمي، وقد أسفرت عن بعض النقاط الهامة التي تم مراعاتها أثناء تصميم البرنامج التدريبي وإجراءات البحث وعرض ومناقشة نتائجه وهي:

– معرفة بعض المتغيرات البدنية المؤثرة في الأداء الفني والمستوى الرقمي (القدرة العضلية – القوة المميزة بالسرعة – تحمل القوة – السرعة التزايدية – السرعة القصوى – تحمل السرعة – التحمل الدوري التنفسي – زمن المسافات البينية للسباق)

– معرفة بعض المتغيرات الفسيولوجية المؤثرة في الأداء الفني والمستوى الرقمي (الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين – معدل النبض أثناء الأداء – معدل النبض أثناء الراحة – نسبة اللاكتيك في الدم أثناء الراحة – نسبة اللاكتيك في الدم بعد المجهود)

كما تناولت الدراسات المرتبطة العديد من المعلومات حول بعض الأساليب المختلفة لتحسين المستوى الرقمي، كما تناولت معلومات عن تنظيم السرعة، كذلك بعض التدريبات المستخدمة في عملية التدريب. بالإضافة الى تأثيرات التدريبات المتقطعة وتدريبات العدو على الأداء الفني.

إجراءات البحث:

- **المنهج المستخدم:** إستخدم الباحث المنهج التجريبي باستخدام القياس (القبلي- البعدي).
- **المجال المكاني:** صالة ألعاب القوى وميدان ومضمار القرية الأوليمبية بجامعة المنصورة.
- **المجال الزمني:** قام الباحث بإجراء الدراسات الاستطلاعية وجميع قياسات البحث واستخدام التدريبات المتقطعة عالية الشدة (هوائية – لاهوائية) ضمن برنامج تدريبي خاص بسباق 1500متر/ جرى في الفترة من 2019/12/7م وحتى 2020/3/10م

- **مجتمع وعينة البحث:** تم الإختيار بالطريقة العمدية من المتسابقين المسجلين بمنطقة الدقهلية لألعاب القوى تحت (20 سنه) في سباق 1500 متر/جرى وكان المستوى الرقمي أقل من (5 ق) وبلغ عددهم (6 متسابقين) بالإضافة الى (3 طلاب من الفرقة الثالثة رقمهم أقل من 5 ق) للدراسات الاستطلاعية

*** أدوات ووسائل جمع البيانات:**

*** الأجهزة والأدوات المستخدمة بالبحث:**

- رستاميتر لقياس الطول والوزن
- استمارات تسجيل
- ساعة إيقاف (01, من الثانية)
- جهاز أكيو تريند بلس (accutrendplus) لقياس تركيز اللاكتات في الدم
- 6 ساعات بولر (polar) لقياس معدل النبض
- شريط قياس

قياسات وإختبارات البحث:

- **قياسات أساسية:**

- السن لأقرب نصف سنه.
- الطول لأقرب سم.
- الوزن لأقرب كجم.

- **الاختبارات البدنية:**

- اختبار الوثب العريض من الثبات. (قدرة عضلية)
- اختبار الوثب العمودي من الثبات. (قدرة عضلية)
- إختبار زمن 25متر حجل (القوة المميزة بالسرعة)
- إختبار الإنبطاح المائل من الوقوف (1ق) (تحمل القوة)
- إختبار العدو 30متر من البدء المنخفض (السرعة التزايدية)
- إختبار العدو 30متر من البدء الطائر (السرعة القصوى)
- إختبار 1200متر (تحمل السرعة)
- إختبار الجري لمده 12ق (التحمل الدوري التنفسي للحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين – إيقاع ثابت) لضبط شدة التدريبات الهوائية قرب الحد الأقصى
- زمن 400م (الأولى – الثانية – الثالثة)، زمن 300 م الاخيرة

- **القياسات الفسيولوجية:**

- نبض 400م (الأولى – الثانية – الثالثة)، نبض 300 م الاخيرة
- معدل النبض أثناء الراحة
- نسبة اللاكتك في الدم في الراحة
- نسبة اللاكتك في الدم بعد المجهود بخمس دقائق

- **قياس المستوى الرقمي**

- **الدراسات الاستطلاعية:**

قام الباحث بإجراء عدة دراسات خلال الفترة من 2019/12/7م إلى 2020/1/6م وذلك بهدف اختيار وتحديد محتوى البرنامج التدريبي لسباق 1500 متر جرى والتأكد من مدى ملائمة محتواه لعينة البحث والتأكد من صلاحية الأدوات والأجهزة المستخدمة.

١- الدراسة الإستطلاعية الأولى:

تم إجراء هذه الدراســـة في الفترة من 2019/12/7م إلى 2020/1/5م بهدف أختيار وتحديد محتوى البرنامج التدريبي الخاص بمجموعة البحث، والتعرف على مدى مناســـبة محتوى تدريباته للعينة، وذلك وفقا لما أشارت إليه المراجع العلمية المتخصصة (2)(12)(13)(17)(18) على عينة قوامها (3) متسابقين من مجتمع البحث خارج عينة البحث ذوي المستوى المتقدم في سباق 1500 متر جرى.

٢- الدراسة الاستطلاعية الثانية:

تم إجراء هذه الدراســـة يوم 2020/1/6م واســـتهدفت التأكد من صـــلاحية الأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث وقد تم إجراء هذه الدراسة على عينة قوامها (3) متسابقين من مجتمع البحث خارج عينة البحث وقد تبين صلاحية استخدامها.

- البرنامج التدريبي مرفق (1)، (2):

تم تحديد وإختيار محتوي البرنامج التدريبي بناءً على تحليل الدراســـات العلمية والبرامج التدريبية الخاصـــة بالتدريبات المتقطعة عالية الشـــدة (هوائية – لاهوائية) والتي أشـــارت إليها المراجع العلمية المتخصصة والدراسات المرتبطة (2) (12) (13) (17) (18) وقد قام الباحث بتدريب مجموعة البحث

بإستخدام برنامج تدريبي لمدة (8) أسابيع بواقع عدد (6 وحدات أسبوعياً من الأسبوع 1-6) (5 وحدات أسبوعياً من الأسبوع 7-8) بإجمالي (46 وحدة) بواقع زمني للوحدة60 – 90 دقيقة، وذلك أثناء فترة الإعداد البدني الخاص.

أسس وضع البرنامج التدريبي المقترح:

عند وضع التدريبات المقترحة راعي الباحث الأسس العلمية التالية:

١- إعطاء مجموعة من تدريبات الإطالة والمرونة في بداية الوحدة التدريبية لتهيئة العضلات العاملة للأداء، تدريبات الجري بمعدل 60% من اقصى معدل لضربات القلب.

٢- تطبيق التدريبات ضمن برنامج تدريبي لمدة (8 أسابيع).

٣- قياس نسبة تركيز اللاكتيك بعد الأداء بخمس دقائق.

٤- مراعاة الفروق الفردية عند ضبط شدة التدريبات.

٥- تطبيق التدريبات المتقطعة عالية الشدة (الهوائية) وفق معدل الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين، حيث تم قياس معدل الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين لكل متسابق بإختبار الجري 12 دقيقة وبالتعويض في المعادلة التالية:

اختبار جرى 12 ق	شدة 100% = إيقاع اختبار 12 ق
• **حساب الحد الأقصى تم قطع مسافة 2850م** $\frac{\text{المسافة المقطوعة بالمتر}(2850) - 505}{45}$ **= 52.1 ملى مول**	شدة 110%-112% = إيقاع 1500م – 1000م شدة 120% -136% = إيقاع 800 م -600 م

٦- تم تقسيم مستويات التدريب الى خمس مستويات كما يلي:

الأول: الغرض (الاحماء والتهدئة) – معدل ضربات القلب المستهدف 50-60%

الثاني: الغرض (بناء قاعدة هوائية)– معدل ضربات القلب المستهدف 60-70%

الثالث: الغرض (التحمل الهوائي) – معدل ضربات القلب المستهدف 70-80%

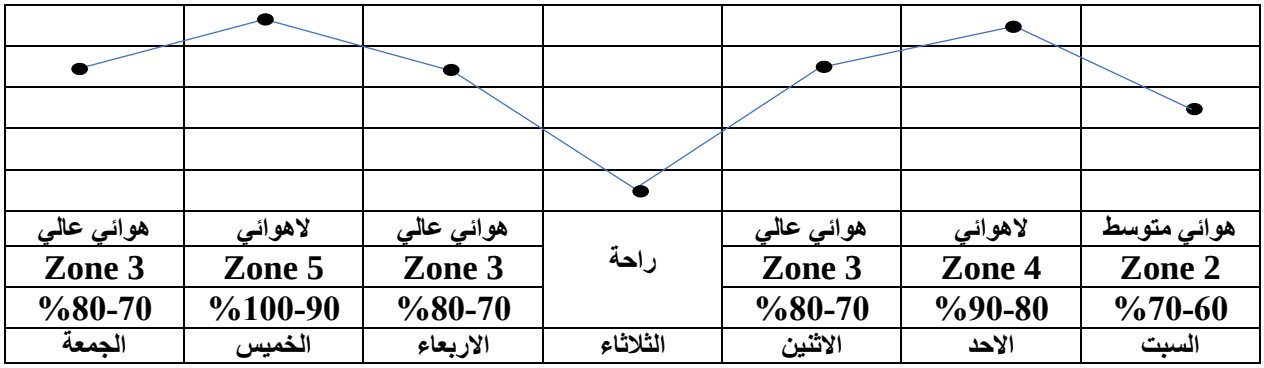
الرابع: الغرض (القدرة اللاهوائية) – معدل ضربات القلب المستهدف 80-90%

الخامس: الغرض (تدريب السرعة) – معدل ضربات القلب المستهدف 90-100%

٧- عدد الوحدات التدريبية (6 وحدات من الأسبوع 1-6) (5 وحدات من الأسبوع 7 - 8) كما يلى:

عدد الوحدات داخل الاسبوع	تدريبات عدو (لا هوائية)	تدريبات متقطعة عالية الشدة (هوائية)	تدريبات متقطعة متوسطة الشدة (هوائية)	الراحة
الأسبوع 1 - 2	2	2	2	1
الأسبوع 3 – 4	2	3	1	1
الأسبوع 5 - 6	2	4	----	1
الأسبوع 7 - 8	3	2	----	2

٨- نموذج لتوزيع الحمل أسبوعي



السبت	الاحد	الاثنين	الثلاثاء	الاربعاء	الخميس	الجمعة
هوائي متوسط	لاهوائي	هوائي عالي	راحة	هوائي عالي	لاهوائي	هوائي عالي
Zone 2	Zone 4	Zone 3		Zone 3	Zone 5	Zone 3
%70-60	%90-80	%80-70		%80-70	%100-90	%80-70

القياســـات القبلية: تم إجراء القياســـات القبلية في يومي 7-2020/1/8م، المســـتوى الرقمي يوم 2020/1/9م ثم تم التأكد من اعتدالية القيم الخاصـــة بمتغيرات البحث للعينة قبل البدء في تنفيذ التجربة كما هو موضح بجدول (1)، (2).

جدول (1)

التوصيف الإحصائي للعينة فى المتغيرات الأساسية قبل إجراء الدراسة ن=6

المتغيرات	وحدة القياس	متوسط	وسيط	الانحراف المعيارى	معامل التواء
السن	**سنة**	19.333	19.5	0.258199	0.96825-
الطول	**سم**	179.5	179	3.885872	0.230074
الوزن	**كجم**	69.1667	68.5	2.92687	0.329695
العمر التدريبي	**سنة**	3.500	3.500	0.44721	0.000

يتضح من جدول (1) أن جميع قيم الالتواء لدى عينة الدراسة في المتغيرات الأساسية تنحصر ما بين (-3: +3) مما يدل على إعتدالية القيم لأفراد عينة الدراسة قبل بدء التجربة.

جدول (2)

التوصيف الإحصائي للعينة في بعض متغيرات الأداء الفني والمستوى الرقمي

لمتسابقي 1500 متر جرى قبل إجراء الدراسة ن=6

المتغيرات	وحدة القياس	متوسط	وسيط	الانحراف المعياري	معامل التواء
وثب عريض من الثبات	سم	246.67	246.5	1.63299	0.38273
وثب عمودي من الثبات	سم	42.167	42.00	1.72240	0.67844
زمن حجل 25 متر	ثانية	6.0333	6.035	0.02658	0.72751-
الإنبطاح المائل من الوقوف (1ق)	عدد	30.667	30.50	0.81650	0.85732
العدو 30 متر من البدء المنخفض	ثانية	4.087	4.075	0.06831	0.36471
العدو 30 متر من البدء الطائر	ثانية	3.918	3.91	0.06242	0.29655
جرى 1200 متر	دقيقة	3.315	3.305	0.02811	0.68905
الجري لمده 12ق	متر	2850.00	2850.00	44.7214	0.0000
القدرة الهوائية (الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين)	ملل / كجم / ق	52.108	52.11	0.18659	0.08038-
زمن 400م الأولى	ثانية	65.293	65.33	0.72417	0.60125-
زمن 400م الثانية	ثانية	68.758	68.805	0.30773	0.95968-
زمن 400م الثالثة	ثانية	79.957	79.89	0.55795	0.01599
زمن أخر 300م	ثانية	64.452	64.59	0.89242	0.14393-
نبض 400م الأولى	نبضة / ق	183.50	183.50	1.04881	0.0000
نبض 400م الثانية	نبضة / ق	181.667	182.00	1.03280	0.66567-
نبض 400م الثالثة	نبضة / ق	187.50	187.50	0.54772	0.0000
نبض أخر 300م	نبضة / ق	190.33	190.00	1.36626	0.52280
نبض الراحة (hr)	نبضة / ق	68.167	68.5	0.98319	0.45594-
نسبة تركيز اللاكتيك في الراحة	ملى مول / لتر	1.7083	1.705	0.02483	0.87069
نسبة تركيز اللاكتيك بعد الأداء	ملى مول / لتر	7.68	7.68	0.14199	0.0000
المستوى الرقمي	ثانية	278.46	278.045	1.68925	0.52418
	دقيقة	4.38.46	4.38.045		

يتضح من جدول (2) أن جميع قيم الالتواء لدى عينة الدراسة في بعض متغيرات الأداء الفني والمستوى الرقمي لمتسابقي 1500 متر جرى تنحصر ما بين (-3: +3) مما يدل على إعتدالية القيم لأفراد عينة الدراسة قبل بدء التجربة.

تنفيذ الدراسة الأساسية:

تم تطبيق التدريبات المتقطعة عالية الشدة وتدريبات العدو أثناء فترة الإعداد البدني الخاص ضمن برنامج تدريبي خاص بسباق 1500 متر جرى في الفترة من 11 / 1 /2020م الى 6 /3/2020م ولمدة (8) أسابيع بواقع (6 وحدات من الأسبوع 1-6) (5 وحدات من الأسبوع 7 - 8) وزمن الوحدة (60-90) دقيقة. مرفق (1)، (2).

القياســـات البعدية: بعد الإنتهاء من البرنامج تم إجراء القياســـات البعدية للمتغيرات البدنية يومي 8-2020/3/9م وقياس المستوى الرقمي يوم 2020/3/10 م.

المعالجات الإحصائية:

- المتوسط الحسابي - الوسيط - الإنحراف المعياري - معامل الإلتواء
- إختبار ولككسون - القيمة الحرجة للدلالة Z

عرض النتائج ومناقشتها:

- **عرض النتائج:**

- عرض النتائج الخاصـــة بهدف البحث من خلال "التعرف على دلالة الفروق بين نتائج القياســـات القبلية والبعدية في بعض متغيرات الأداء الفني والمستوى الرقمي لمتسابقي 1500 متر/ جرى

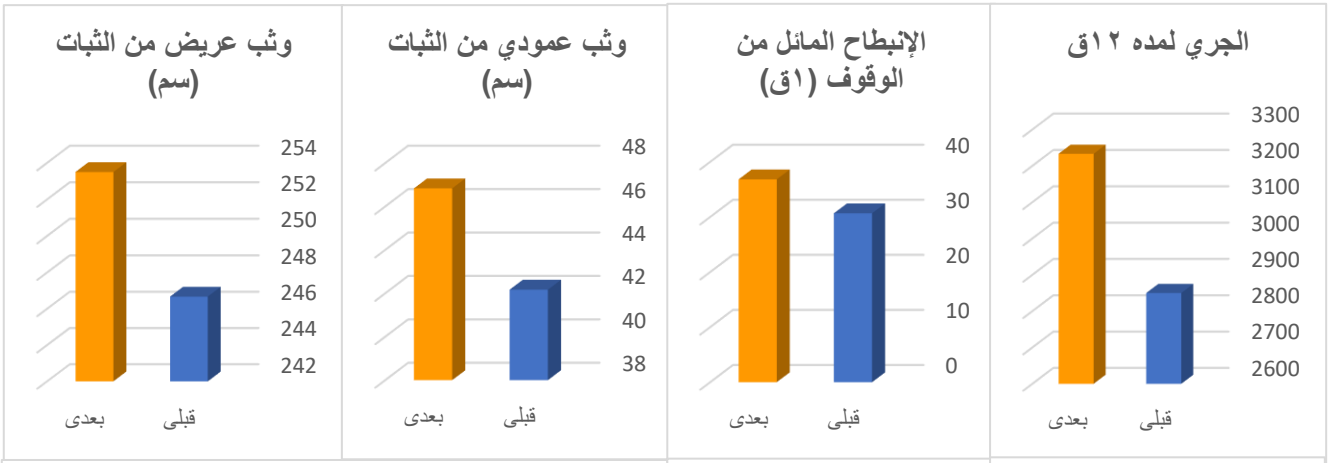
جدول (3)

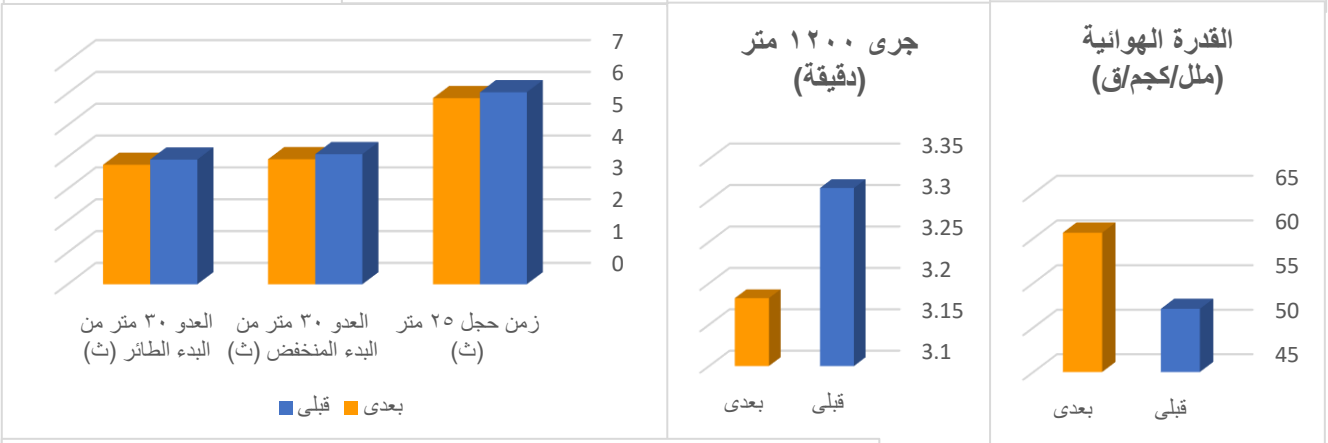
دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في بعض متغيرات الأداء الفني والمستوى الرقمي لمتسابقي 1500 متر/ جرى ن=6

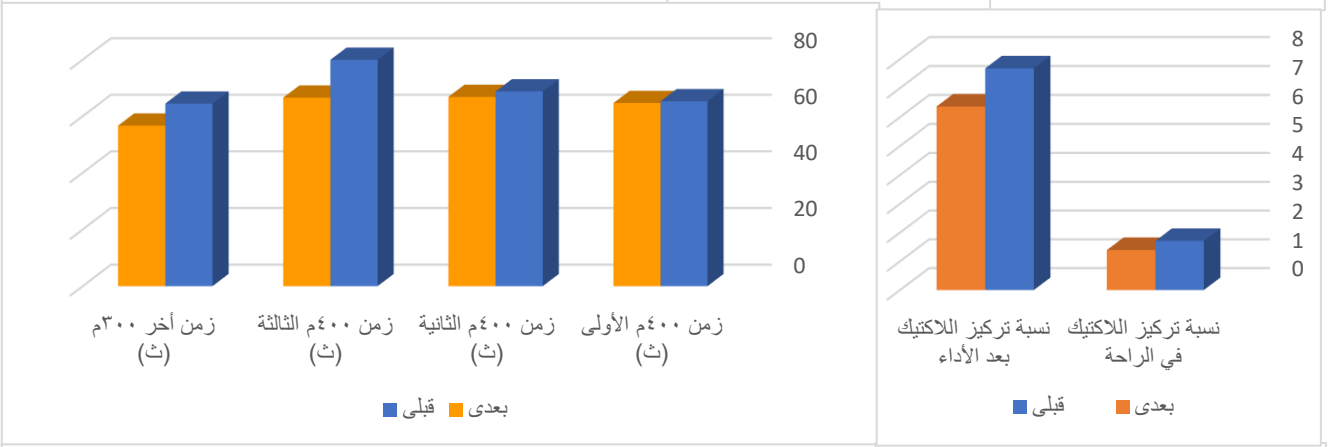
المعالجات الإحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	معامل ويلكوكسون Z
		المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف				
وثب عريض من الثبات	سم	246.67	1.633	253.5	1.871	موجبة	3.5	21	*2.232
وثب عمودي من الثبات	سم	42.167	1.7224	46.833	1.602	موجبة	3.5	21	*2.214
زمن حجل 25 متر	ثانية	6.0333	0.0266	5.8467	0.031	سالبة	3.5	21	*2.207
الإنبطاح المائل من الوقوف (1ق)	عدد	30.667	0.8165	36.833	0.753	موجبة	3.5	21	*2.264
العدو 30 متر من البدء المنخفض	ثانية	4.087	0.0683	3.928	0.0475	سالبة	3.5	21	*2.207
العدو 30 متر من البدء الطائر	ثانية	3.918	0.0624	3.753	0.0403	سالبة	3.5	21	*2.207
جرى 1200 متر	دقيقة	3.315	0.0281	3.182	0.0098	سالبة	3.5	21	*2.214
الجري لمده 12ق	متر	2850.00	44.721	3233.33	40.825	موجبة	3.5	21	*2.226
القدرة الهوائية (الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين)	ملل/كجم/ق	52.108	0.1866	60.628	0.7052	موجبة	3.5	21	*2.201
زمن 400م الأولى	ثانية	65.293	0.7242	64.652	0.4515	سالبة	3.5	21	*2.201
زمن 400م الثانية	ثانية	68.758	0.3077	66.837	0.2188	سالبة	3.5	21	*2.201
زمن 400م الثالثة	ثانية	79.957	0.5580	66.563	1.0073	سالبة	3.5	21	*2.201
زمن أخر 300م	ثانية	64.452	0.8924	56.663	1.3251	سالبة	3.5	21	*2.201
نبض 400م الأولى	نبضة/ق	183.5	1.0488	179.5	0.8367	سالبة	3.5	21	*2.232
نبض 400م الثانية	نبضة/ق	181.667	1.0328	178.167	0.7528	سالبة	3.5	21	*2.214
نبض 400م الثالثة	نبضة/ق	187.5	0.5477	183.667	0.8165	سالبة	3.5	21	*2.264
نبض أخر 300م	نبضة/ق	190.33	1.3663	185.5	0.5477	سالبة	3.5	21	*2.232
نبض الراحة (hr)	نبضة / ق	68.167	0.9832	65.833	0.7528	سالبة	3.5	21	*2.214
نسبة تركيز اللاكتيك في الراحة	ملى مول	1.7083	0.0248	1.3917	0.0479	سالبة	3.5	21	*2.214
نسبة تركيز اللاكتيك بعد الأداء	ملى مول	7.68	0.1420	6.365	0.1045	سالبة	3.5	21	*2.201
المستوى الرقمي	ثانية	278.46	1.6893	254.72	1.5947	سالبة	3.5	21	*2.201
	دقيقة	4.38.46		4.14.72					

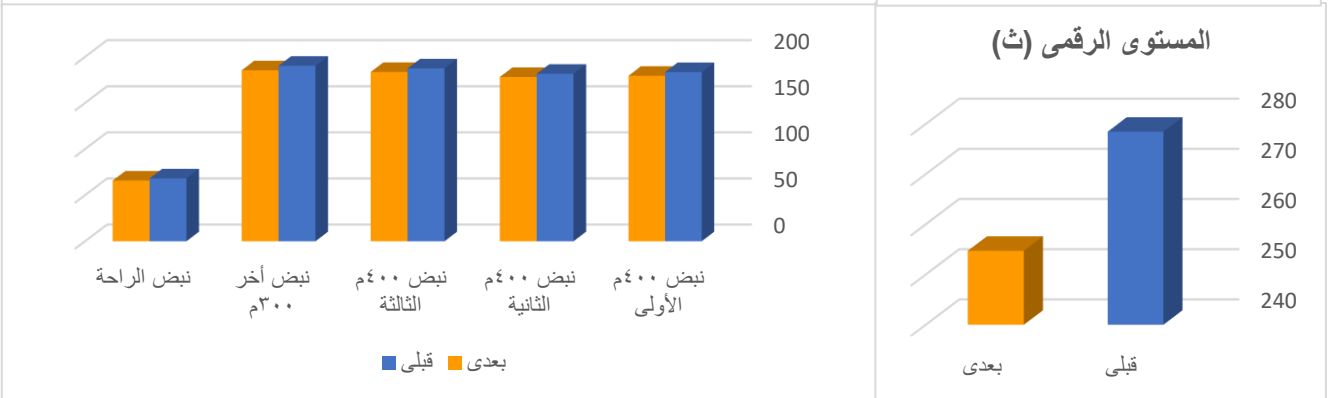
قيمة Z الجدولية عند 0.05 = 1.96 ***= دال**

يتضح من **جدول (3)** وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلي والبعدي في بعض متغيرات الأداء الفني والمستوى الرقمي لصالح القياس البعدي حيث كانت قيمة اختبار ويلكوكسون المحسوبة اقل من قيمته الجدولية كما يؤكد ذلك قيمة z حيث كانت أعلى من قيمتها الجدولية عند 0.05 مما يؤكد تحسن عينة البحث.


الجري لمده ١٢ق
3300
3200
3100
3000
2900
2800
2700
2600
بعدى
قبلى
الإنبطاح المائل من الوقوف (١ق)
40
30
20
10
0
بعدى
قبلى
وثب عمودي من الثبات (سم)
48
46
44
42
40
38
بعدى
قبلى
وثب عريض من الثبات (سم)
254
252
250
248
246
244
242
بعدى
قبلى


القدرة الهوائية (ملل/كجم/ق)
65
60
55
50
45
بعدى
قبلى
جرى ١٢٠٠ متر (دقيقة)
3.35
3.3
3.25
3.2
3.15
3.1
بعدى
قبلى
7
6
5
4
3
2
1
0
العدو ٣٠ متر من البدء الطائر (ث)
العدو ٣٠ متر من البدء المنخفض (ث)
زمن حجل ٢٥ متر (ث)
قبلى
بعدى


8
7
6
5
4
3
2
1
0
نسبة تركيز اللاكتيك بعد الأداء
نسبة تركيز اللاكتيك في الراحة
قبلى
بعدى
80
60
40
20
0
زمن أخر ٣٠٠م (ث)
زمن ٤٠٠م الثالثة (ث)
زمن ٤٠٠م الثانية (ث)
زمن ٤٠٠م الأولى (ث)
قبلى
بعدى


المستوى الرقمى (ث)
280
270
260
250
240
بعدى
قبلى
200
150
100
50
0
نبض الراحة
نبض أخر ٣٠٠م
نبض ٤٠٠م الثالثة
نبض ٤٠٠م الثانية
نبض ٤٠٠م الأولى
قبلى
بعدى

ثانيا: مناقشة النتائج: -

- **مناقشة النتائج الخاصة بالقياسات القبلية والبعدية في بعض متغيرات الأداء الفني والمستوى الرقمي لمتسابقي 1500 متر/ جرى:**

يتضح من **جدول (3)** وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية 0.05 بين القياس القبلي والبعدي في بعض متغيرات الأداء الفني لمتسابقي 1500 متر جرى ولصالح القياس البعدي، ويرجع الباحث تلك الفروق الى فعالية التدريبات المستخدمة بالبرنامج التدريبي لمدة (8 أسابيع) والتي ساعدت في تحسين بعض المغيرات البدنية والقدرات الهوائية واللاهوائية، فكان المتوسط الحسابي للوثب العريض من الثبات (253.5 سم) للقياس البعدي بينما للقياس القبلي كان (246.67سم)، وكان المتوسط الحسابي للوثب العمودى من الثبات (46.83سم) للقياس البعدي بينما للقياس القبلي كان (42.17سم)، والمتوسط الحسابي لزمن حجل 25 متر للقياس البعدي (5.85 ث) بينما كان المتوسط الحسابي للقياس القبلي (6.03 ث)، والمتوسط الحسابي للإنبطاح المائل من الوقوف (1ق) للقياس البعدي (36.83 عدة) بينما كان المتوسط الحسابي للقياس القبلي (30.67 عدة)، والمتوسط الحسابي للعدو 30 متر من البدء المنخفض للقياس البعدي (3.93 ث) بينما كان المتوسط الحسابي للقياس القبلي (4.09 ث) والمتوسط الحسابي للعدو 30 متر من البدء الطائر للقياس البعدي (3.753 ث) بينما كان المتوسط الحسابي للقياس القبلي (3.918 ث). ويعزى الباحث تلك الفروق الى التأثير الإيجابي للتدريبات التي تم تطبيقها على المتسابقين والتي ساعدت في تحسن القدرات البدنية للمتسابقين، حيث أن التدريبات المتقطعة مرتفعة الشدة وتدريبات العدو أدت إلى تحسن في القوة العضلية والسرعة أيضا. وهذا يتفق مع ما أشار إلية عبد العزيز النمر، وناريمان الخطيب (2000م) (5) على أن الوصول إلى درجة عالية من القدرة العضلية فإنه يجب تنمية القوة العضلية أو السرعة بدرجة عالية. وهذا يتفق أيضا مع ما أشار إليه كلا من بلاغروف، هواتسون، رهايز (2018م) (9) على اهميه تدريبات العدو اللاهوائية لمتسابقي التحمل، حيث يمكن للمؤشرات المرتبطة بإنتاج الطاقة الهوائية أن تفسر نسبة كبيرة من الاختلافات في الأداء بين المتسابقين. بينما "الطاقة اللاهوائية"، توضح الاختلافات في المؤشرات الفسيولوجية وهي أكثر حساسية للتمييز في الأداء لمتسابقي المسافات المتوسطة من المؤشرات الهوائية التقليدية. ويتفق أيضا مع ما أشار إليه ستوجل، بيوركلوند Stöggl, T. L.,& Björklund, G. (2017م) (23) أن متسابقى التحمل يستخدمون

استراتيجيات تدريب مختلفة لتحسين أدائهم. على الرغم من أن الجزء الأكبر من الوحدات التدريبية يتكون عادةً من وحدات أطول إلا أن فترات التدريب ذو سرعة عالية ضرورية لرفع مستوى الأداء.

كما ساعدت التدريبات الى تحسين الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين وتقليل النبض وبالتالي تأخير التعب حيث كان المتوسط الحسابي للقياس البعدي في جرى 1200متر (3.18 ق) بينما للقياس القبلي كان (3.32ق). والمتوسط الحسابي الجري لمده 12ق للقياس البعدي (3233.33 متر) بينما كان المتوسط الحسابي للقياس القبلي (2850.00 متر) وبالتالي المتوسط الحسابي للقدرة الهوائية (الحد الأقصى لإستهلاك الاكسجين) للقياس البعدي بسرعه (15 كم / ساعه) تمثل (60.628 ملل / كجم / ق) بينما كان المتوسط الحسابي للقياس القبلي بسرعة (14 كم / ساعه) تمثل (52.108 ملل/ كجم/ ق)، ويرجع الباحث هذه الفروق لإستخدام التدريبات المرتفعة الشدة مع تدريبات العدو حيث ساعدت تدريبات على تحسن السعة الهوائية، تحمل السرعة، السعة اللاهوائية ومقاومة التعب وهذا ما يتفق مع ما أشار جونز وتوماس وآخرون Jones, Thomas, et al. (2018م) (14) على أن أداء الجري للمسافات المتوسطة يعتمد على العديد من الصفات البدنية. وتشتمل على السعة الهوائية، السرعة القصوى، تحمل السرعة، السعة اللاهوائية ومقاومة التعب وكذلك السرعة المرتبطة بالحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين. لذا لا يجب أن تركز برامج التدريب للمسافات المتوسطة على تحسين القدرة الهوائية فقط، ولكن على تحسين القدرات اللاهوائية أيضا.

كما يتفق مع ما أشار إليه داماسكينو، مايارا. وآخرون (2018م) (10) أن قدرة المتسابق فى الحفاظ على الأداء بنسبة عالية عند (90-100٪) من امتصاص الأكسجين الأقصى يمكن اعتبارها عاملاً مهمًا للنجاح في السباق. كما يتفق مع ما أشار اليه كارب جايسون Karp Jason R. (2009م) (16) على أن كمية الاكسجين التي تستخدمها العضلات تحدد القدرة الهوائية للحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين في الدقيقة الواحدة، حيث يعتبر أفضل مؤشر فردى للياقة البدنية الهوائية للمتسابق. كما أن أداء التدريب المتقطع مرتفع الشدة عند السرعة العالية يمثل أكبر حمل للقلب والاوعية الدموية، لان المتسابقون يصلوا للحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين بشكل متكرر خلال فترات التدريب، لذا يعتبر التدريب المتقطع عالي الشدة أقوى حافز لتحسين الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين.

كما يتضح من **جدول (3)** وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية 0.05 لصالح القياسات البعدية في زمن 400م الأولى حيث كان المتوسط الحسابي للقياس البعدي (64.65 ث) بينما للقياس القبلي كان (65.29 ث). والمتوسط الحسابي لزمن 400م الثانية للقياس البعدي (66.837 ث) بينما للقياس القبلي كان (68.758 ث). والمتوسط لزمن 400م الثالثة للقياس البعدي (66.56 ث) بينما للقياس القبلي كان (79.96 ث). والمتوسط الحسابي لزمن أخر 300م للقياس البعدي (56.663 ث) بينما للقياس القبلي كان (64.452 ث). كما تحسن معدل النبض أثناء الراحة حيث كان المتوسط للقياس البعدي (65.833 نبضة / ق) بينما للقياس القبلي كان (68.167 نبضة / ق). كما تحسن معدل النبض أثناء الأداء حيث كان المتوسط لنبض 400م الأولى للقياس البعدي (179.50 نبضة / ق) بينما للقياس القبلي كان (183.50 نبضة / ق). والمتوسط لنبض 400م الثانية للقياس البعدي (178.17 نبضة / ق) بينما للقياس القبلي كان (181.67 نبضة / ق). والمتوسط لنبض 400م الثالثة للقياس البعدي (183.67 نبضة / ق) بينما للقياس القبلي كان (187.50 نبضة / ق). والمتوسط لنبض 300م الأخيرة للقياس البعدي (185.50 نبضة / ق) بينما للقياس القبلي كان (190.33 نبضة / ق). حيث تمثل تحليل الأزمنة البينية للسباق أهمية بالغة لتحديد نقاط القوة والضعف خلال مراحل السباق وهذا يتفق مع دراسة عادل حلمى شحاتة (2011م) (4) على ان المرحلة الاولى تمثل مرحلة التسارع، والمرحلة الثانية تمثل مرحلة الجري الإيقاعي، أما المرحلة الثالثة تمثل مرحلة التسارع الثاني والسرعة القصوى، حيث يظهر التحسن في الأزمة البينية وخاصة زمن 300 متر الأخيرة. ويرجع الباحث ذلك التحسن الى التدريب المتقطع مرتفع الشدة مع تدريبات العدو وهذا يتفق مع ما أشار إلية جارسيا بينيلوس، فيليب. وآخرون García-Pinillos, Felipe, et al. (2019م) (11) على أن مقارنة التدريب المتقطع عالى الشدة وتدريبات العدو مع الجري المنخفض الشدة، نجد أن التدريب المتقطع عالي الشدة يتطلب تنشيط عدد أكبر من الألياف العضلية والتي لها تأثير مباشر على قدرة انقباض العضلة، بالإضافة إلى ذلك تؤدي الزيادات في الشدة إلى مستويات أكبر من التوافق العصبي العضلي وزيادة قوة الطرف السفلى وبشكل رئيسي عضلات أوتار الركبة. وهذا يتفق مع ما أشار إلية سعد الدين الشرنوبى، عبد المنعم هريدى (1998م) (3) على أن القدرات البدنية الخاصة بمتسابقي المسافات المتوسطة تتمثل في كفاءة الجهازين العصبي والعضلي واللذان يؤثران على مستوى السرعة والقدرة، والاقتصاد في بذل الجهد لتحقيق متطلبات

الأداء لمتسابقى1500متر جرى. كما أن التدريبات قرب الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين أدى الى تحسن مستوى معدل النبض مما أدى على تأخر التعب، وهذا ما يتفق مع ما أشار إلية ياماشيشي، تاكاكي ، وبابراج، جون. Yamagishi, T., & Babraj, J. (2019م) (25) أن طريقة التدريب المتقطع عالي الشدة مع تدريبات العدو يمكن أن تُكون استراتيجية فعالة من حيث الوقت لتحقيق فوائد التدريب السريع (قصير المدى). بالإضافة الى تحسن في أداء التحمل بعد أداء تدريبات العدو المتقطع على مدى 2–6 أسابيع. حيث وجد ارتباطًا كبيراً بين تحسن الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين ومعدل النبض ومستوى الأداء

كما يتضح من **جدول (3)** وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية 0.05 لصالح القياسات البعدية في نسبة تركيز اللاكتيك في الراحة حيث كان المتوسط الحسابي للقياس البعدي (1.708 ملى مول) بينما للقياس القبلي كان (1.708 ملى مول). والمتوسط الحسابي في نسبة تركيز اللاكتيك بعد الأداء حيث كان المتوسط الحسابي للقياس البعدي (6.37 ملى مول) بينما للقياس القبلي كان (7.68 ملى مول). ويرجع الباحث هذا التحسن الى استخدام تدريبات العدو ضمن البرنامج التدريبي وبواقع وحدتين أسبوعياً. وهذا يتفق مع ما أشار إلية بولنت تورن وآخرون Turna, Bülent., et al (2017م) (24) على أن التدريبات العدو المتقطعة لها تأثيرات إيجابية على مستويات اللاكتات ومعدلات ضربات القلب. حيث تؤدى إلى زيادة تركيز اللاكتات بشكل تدريجي مما يجعل الاستمرار في الأداء بكفاءة عالية عند نسب عالية من اللاكتات وبالتالي تأخر التعب. كما يتفق مع ما أشار إلية لوم، داني. وآخرون (2019م) (17) أن تدريبات العدو المتقطعة (IST) تمثل أهمية مقارنة بالتدريبات الهوائية لأن نقص الأكسجين يؤدي إلى إنتاج حمض اللاكتيك. وتراكم اللاكتات هو الذي يسبب التعب ويجبر المتسابقون على أخذ استراحة من التدريب. ولكن كلما زادت مشاركة المتسابقون في هذه الأنواع من التدريبات، كلما أصبح تحمل مستويات عالية من حمض اللاكتيك أكبر. وهذا يحسن القوة وتحمل العضلات. كما يتفق مع ما أشار إلية هومل، جنيفر. وآخرون Hommel, Jennifer, et al (2019م) (13) على أن كلا النوعين (التدريبات المتقطعة عالية الشدة هوائية – لاهوائية) لهم تأثير كبير على الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين ومستوى اللاكتات، بالأضافة الى حجم تدريب منخفض بشكل ملحوظ.

كما يتضـــح **من جدول (3)** وجود فروق ذات دلالة إحصـــائية عند مســـتوى معنوية 0.05 بين القياس القبلي والبعدي لدى في بعض متغيرات الأداء الفني والمستوى الرقمي لمتسابقي 1500 متر جرى ولصـالح القياس البعدي حيث كام المتوسـط الحسـابي للمسـتوى الرقمي (254.72 ث) (4.14.72 ق) بينما للقياس القبلي كان (278.46 ث) (4.38.46 ق) ويرجع الباحث هذا التحســـن نتيجة اســـتخدام التدريبات المتقطعة عالية الشـــدة (هوائية – لاهوائية) لمدة (8) أســـابيع مما أدى الى أحداث تغيرات جوهرية في الحالة التدريبية (البدنية – والفسيولوجية) كذلك القدرة على تنفيذ استراتيجيات خاصة باللسباق وذلك لإمكانية الاستمرار بسرعات عالية خلال المراحل الأخيرة من السباق وبالتالي تحقيق نتائج أفضل. وهذا يتفق مع ما أشار إلية بسطويسى أحمد بسطويسى (2003م) (2) إلى أن المستوى الرقمي لسباق 1500 متر/ جرى يعتمد على القدرات البدنية الخاصـــة وبعض المؤشـــرات الحيوية للأجهزة الداخلية وخاصة الأجهزة التنفسية والدورية والتي تساعد على تحسين المستوى الرقمي.

الإستنتاجات: -

من خلال عرض ومناقشة النتائج أمكن التوصل إلى الاستنتاجات التالية:

- أدت التدريبات المتقطعة عالية الشـــدة (هوائية – لاهوائية) إلى تأثير إيجابي على بعض متغيرات البدنية لمتسابقي1500 متر/ جري.
- أثرت التدريبات المتقطعة عالية الشـــدة (هوائية – لاهوائية) إيجابياً في تقليل معدل النبض أثناء الاداء لمتسابقي 1500 متر/ جري.
- التدريبات المتقطعة عالية الشـــدة (هوائية – لاهوائية) أثرت إيجابياً في تحســـن الحد الأقصـــى لاستهلاك الاكسجين ونسبة تركيز اللاكتات في الدم لمتسابقي 1500 متر/ جري.
- أدت التدريبات المتقطعة عالية الشـدة (هوائية – لاهوائية) إلى تحسـين الأزمنة البينة وخاصـة زمن 300متر الأخيرة لمتسابقي 1500 متر/ جري.
- التدريبات المتقطعة عالية الشـدة (هوائية – لاهوائية) أثرت إيجابياً على المسـتوى الرقمي لمتسـابقي 1500 متر/ جري.

التوصيــات: -

في ضوء ما أسفرت عنه استنتاجات البحث يوصى الباحث بما يلي:

- تنفيذ التدريبات المتقطعة عالية الشدة (هوائية – لاهوائية) لمتسابقي المسافات المتوسطة والطويلة، حيث ساعدت في احداث تغيرات في
- أهمية تقويم الأزمنة البينية لسباق 1500 متر/ جرى لدى المتسابقين بصورة منتظمة حتى يتثنى تقنين الأحمال التدريبية وفقا لمستوى الحالة التدريبية للمتسابقين.
- الاهتمام بتطوير القدرات اللاهوائية لمتسابقي المسافات المتوسطة وعدم التركيز على تطوير القدرات الهوائية فقط.

المراجع العربية والإنجليزية:

أولا المراجع العربية:

١- **أيمن أحمد محمد البدراوي (2019م):** تأثير استخدام تدريبات الفارتلك على بعض المتغيرات البدنية وأزمنة مقاطع وسباق800 م / جرى، المجلة العلمية لعلوم وفنون الرياضة جامعة حلوان - كلية التربية الرياضية للبنات، المجلد (52).

٢- **بسطويسى أحمد بسطويسى (2003م):** سباقات المضمار ومسابقات الميدان "تعليم – تكنيك – تدريب"، دار الفكر العربي، القاهرة.

٣- **سعد الدين الشرنوبي، عبد المنعم إبراهيم (1998م):** مسابقات الميدان والمضمار، مطبعة الاشعاع الفنية، مصر.

٤- **عادل حلمى شحاته (2011م):** دراسة إستراتيجيه تنظيم السرعة في سباق 1500متر جرى لدى العدائين المشاركين بدوره الألعاب الأولمبية (بكين 2008)، بحث منشور، المجلة العلمية للتربية الرياضية للبنين، العدد الخامس، جامعه حلوان.

٥- **عبد العزيز النمر، ناريمان الخطيب (2000م):** الإعداد البدني والتدريب بالأثقال في مرحلة ما قبل البلوغ، الأساتذة للكتاب الرياضي، القاهرة.

٦- **محمد شمندى يسن (2011 م):** بعنوان تأثير استخدام تدريبات كل من الوسط المائي والبيئة الرملية على بعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية لمتسابقي جرى 1500م

٧- **ياسر عابدين سليمان (2016م):** فاعلية تدريبات الهيبوكسيك في تطوير بعض القدرات الوظيفية الخاصة ومستوى الإنجاز الرقمي لمتسابقي 1500 متر جرى، المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعة حلوان - كلية التربية الرياضية للبنين، العدد (77).

ثانيا المراجع الإنجليزية:

8- **Beattie, K., Kenny, I. C., Lyons, M., & Carson, B. P. (2014).** The effect of strength training on performance in endurance athletes. *Sports Medicine*, *44*(6), 845-865.

9- **Blagrove, R. C., Howatson, G., & Hayes, P. R. (2018).** Effects of strength training on the physiological determinants of middle-and long-distance running performance: a systematic review. *Sports medicine*, *48*(5), 1117-1149.

10- **Damasceno, M., et al. (2018).** Effects of strength training on bioenergetics parameters determined at velocity corresponding to maximal oxygen uptake in endurance runners. *Science & Sports*, 33.6: e263-e270

11- **García-Pinillos, Felipe, et al. (2019).** Kinematic alterations after two high-intensity intermittent training protocols in endurance runners. *Journal of sport and health science*, *8*(5), 442-449.

12- **Gibala, M. J., Bostad, W., & McCarthy, D. G. (2019).** Physiological adaptations to interval training to promote endurance *Current Opinion in Physiology*, *10*, 180-184.

13- **Hommel, Jennifer, et al. (2019)** "Effects of six-week sprint interval or endurance training on calculated power in maximal lactate steady state." Biology of sport 36.1: 47.

14- **Jones, Thomas, et al. (2018).** Influence of a concurrent strength and endurance training intervention on running performance in adolescent endurance athletes: An observational study. Journal of Human Sport and Exercise, 13(4), 843-857.

15- **Joummy, A. J., Suppiah, P. K., & Samsir, M. S. (2020).** The effect of high-intensity intermittent functional training towards the aerobic fitness of youth badminton players. *Malaysian Journal of Movement, Health & Exercise*, *9* (1).

16- **Karp, Jason R. (2009):** "The science of endurance." *New Studies in Athletics*, by IAAF. 4/2009 9-14

17- **Lum, Danny, et al. (2019).** Effects of intermittent sprint and plyometric training on endurance running performance. *Journal of sport and health science*, *8*(5), 471-477

18- **Muller, Ritzdorf (2006):** Run – Jump – Throw, The IAAF Guide to Teaching Athletics – Level 1 international amateur athletics federation, development programme, RDC, Cairo.

19- **Nummela, Ari, et al (2009).** "Muscle fatigue in middle-distance running.". New Studies in Athletics, by IAAF. 4/2009 31-43

20- **Park, H. Y., Shin, C., & Lim, K. (2018).** Intermittent hypoxic training for 6 weeks in 3000 m hypobaric hypoxia conditions enhances exercise economy and aerobic exercise performance in moderately trained swimmers. *Biology of sport*, *35*(1), 49.

21- **Povestca, L., & Ivan, P. (2016).** Differentiated development of muscular strength at the semi-long-distance female runners (800-1500 m) with different qualification level. *Ştiinţa Culturii Fizice*, *1*(25), 41-45.

22- **Rosenblat, M. A., Perrotta, A. S., & Vicenzino, B. (2019).** Polarized vs. threshold training intensity distribution on endurance sport performance: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *33*(12), 3491-3500.

23- **Stöggl, T. L., & Björklund, G. (2017).** High intensity interval training leads to greater improvements in acute heart rate recovery and anaerobic power as high volume low intensity training. *Frontiers in physiology*, *8*, 562.

24- **Turna, Bülent., et al. (2017).** Effects of interval sprint trainings on lactate level and heart rate. Journal of Human Sciences, 14(2), 1435-1440.

25- **Yamagishi, T., & Babraj, J. (2019).** Active Recovery Induces Greater Endurance Adaptations When Performing Sprint Interval Training. *Journal of strength and conditioning research*, *33*(4), 922.