مجلة نظريات وتطبيقات التربية البدنية وعلوم الرياضة
مجلد خاص بالمؤتمر العلمي الدولي الأول " التربية البدنية والرياضة من الكفاية الى الكفاءة" (العدد ١)
كلية التربية الرياضية جامعة مدينة السادات - خلال الفترة من ١٧ :١٨/ ٤/ ٢٠١٩

برنامج تدريبي باستخدام مسافات اقل وشدة أعلى بمعلوماتية السرعة الحرجة لتعزيز اللياقة القلبية التنفسية وتحمل السرعة والمستوى الرقمي لناشئات مسابقة ٣٠٠٠متر جري تحت ١٦ سنة

* د/ أحمد حمدي عبد الخالق شرشر

مقدمة ومشكلة البحث

تولى الدولة اهتماما كبيرا بتدريب الناشئين لأنهم مستقبل هذا الوطن وانهم الثروة المنتظرة للنهوض بالرياضة المصرية، وعلى هذا الاساس تدعم رياضة ألعاب القوى بصفة عامة تدريب وتصنيف الناشئين كل فئة على حدة وفقا لقدراتهم البدنية ومراعاتاً للفروق الفردية لكل مرحلة سنية، كما ان العامل الاساسي لتدريب الناشئين هو الارتقاء بقدرات التحمل أولا وفقا لطبيعة الجسم لتلك المرحلة، لأنه يعد حجر الزاوية لتطور مستوى الأداء البدني والوظيفي لكل من الجهازين الدوري والتنفسي وأيضا العضلي.

وتعد مسابقة ٣٠٠٠ متر جري واحدة من مسابقات جري المسافات الطويلة والتي تتطلب جهداً كبيراً ومستمر لفترة طويلة لكل من أجهزة الجسم وبصفة خاصة الجهاز الدوري والتنفسي والعضلي، مما يؤكد على أهمية عنصر التحمل بصفة عامة ومنه تحمل السرعة لعدائي ٣٠٠٠ متر جري وكذلك قدرات التنفس الهوائي التي تعتمد على كفاءة كل من الجهازي الدوري والتنفسي من أجل الإرتقاء بالمستوي الرقمي في هذا التخصص.

وعلى هذا الأساس تعمل **اللياقة القلبية التنفسية** cardio-respiratory fitness علي توفير الأوكسجين للعضلات العاملة، ويشتمل ذلك علي مقدرة الرئتين علي أخذ أكبر كمية من الأوكسجين ، ومقدرة القلب والجهاز الدوري علي ضخ ونقل أكبر كمية من الدم المحملة بالأكسجين إلي العضلات العاملة لكي يتم استخلاص الأوكسجين هناك. حيث تعتبر القدرة الهوائية أفضل مؤشر للياقة القلبية التنفسية و يستدل عليها بالاستهلاك الأقصى للأكسجين Vo2max. (١٥ : ٩)

كما يرى **الباحث** ان اللياقة القلبية التنفسية أحد الدعائم الرئيسية لبدء البرنامج التدريبي حيث يساعد تطويرها في جعل الناشئة أكثر قدرة على استيعاب الأحمال التدريبية والتكيف مع البرامج التدريبية المتنوعة

وقد أشار كلا من **رويل Rowell** " (٢٠١٢م) ، **شاركي Sharkey** (٢٠١٣م) " أن الفرد اللائق فسيولوجياً يتصف بنقص في معدلات النبض بالمقارنة بالفرد الغير رياضي، كما يعتمد إنخفاض معدل دقات القلب الناتج علي المدة الطويلة للتدريب المركز، حيث ينخفض بدرجة أكبر عندما يكون

*مدرس بقسم نظريات وتطبيقات العاب القوى كلية التربية الرياضية – جامعة مدينة السادات

مستوي اللياقة البدنية أعلي، كما أن معدل النبض يختلف في كل دقيقة بإختلاف الظروف وكذلك أوضاع الجسم، كما يختلف معدل النبض في الراحة عنه بعد المجهود (١٩: ٤١٩)(٢٠: ١٩، ١٨٩).

ومن خلال قراءات **الباحث** في مجال تدريب الناشئين وخبراته الميدانية في مجال تدريب العاب القوى، وجد انه يوجد انخفاض في مستوى القدرات التنفسية والبدنية والتي ظهرت في زيادة معدل ضربات القلب بعد المجهود مع عدم القدرة على إكمال الوحدة التدريبية بكفاءة وخاصة ناشئات مسابقات المسافات الطويلة ويرجع ذلك إلى وجود فجوة بين البرنامج التدريبي المتبع وبين قدرات اللاعبات حيث انه يجب تطوير قدرات التحمل الهوائي بصفة مستمرة لان هذه السباقات تعتمد إنجازها على مستوى كفاءة القلب والرئتين لذا كان لزاما علينا استخدام أساليب تدريب متنوعة تتناسب مع المرحلة العمرية و قدرات الناشئات مع تلافي العشوائية عند وضع مفردات المنهج خلال الجرعة التدريبية

فضلا عن التوتر الحركي الذي يحدث لتلك الفئة العمرية في طول وتردد الخطوة مع عدم تناسق الحركة، وذلك نتيجة طفرات النمو في الطول والوزن مما يجعل معظم أجهزة الجسم تتجه إلى البناء الجسمي مما ينعكس ذلك على الأداء البدني والرياضي وضعف المستوى الرقمي مع عدم انتظام إيقاع الخطوة أثناء جرى المسافات الطويلة والمتوسطة نظرا لعدم قدرة الجهازي الدوري والتنفسي على تحمل الحمل التدريبي والمنافسة نظرا لضعف مستوى كفاءة اللياقة القلبية التنفسية.

وعلى هذا الأساس سوف يقدم **الباحث** منهجية تدريبية في شكل برنامج مقترح يساعد على تطوير قدرات التحمل الهوائي وتطوير مستوى اللياقة القلبية التنفسية للناشئات حتى تنعكس ذلك على المستوى الرقمي لمسابقة ٣٠٠٠متر جري ، معتمدا على **معدل السرعة الحرجة** " **السرعة الهوائية** " المستخرج من **مستوى الأداء الرقمي الحالي** في تقنين وضبط الأحمال التدريبية المتبعة في البرنامج المقترح ، بغرض اكتساب وتعلم وحفظ رتم إيقاع خطوة السباق حسب الزمن المستهدف ، وأيضا لرفع معدلات التحمل الهوائي وتطوير كفاءة اللياقة القلبية التنفسية وكذلك مراعاتًا للفروق الفردية بين الناشئات ، معتمداً على **مسافات اقل من مسافة السباق و بشدات اعلى** من معدل السرعة المستخرج من زمن الأداء ، حيث تصل نسبة شدة الاداء إلى ١٢٠ % من زمن السرعة الحرجة لسباق ٣٠٠٠ متر جري مع مراعاة استمرارية القياس لتتبع تقدم مستوى الناشئة واحداث التغيرات على المستوى الرقمي للمسافات المقننة للبرنامج المقترح .

أهمية البحث العلمية التطبيقية:

- تقديم منهجية جديدة باستخدام مسافات اقل وبشدة اعلى وفق تحديد المدة الزمنية للسرعة الحرجة لنفس مسافة السباق لضبط الاحمال والاحجام التدريبية وتلافي العشوائية عند اعداد المنهج والاحمال التدريبية المتبعة في البرنامج التدريبي

- تقنين الاحمال التدريبية فرديا على أساس الزمن المحقق للمسافة المقطوعة

هدف البحث:

يهدف البحث الى تصميم برنامج تدريبي مقنن وفق أساليب متنوعة من التدريب بمسافات اقل وشدة اعلى لناشئات مسابقة ٣٠٠٠متر جري تحت ١٦ سنة ومعرفة تأثيره على:

- تعزيز حالة اللياقة القلبية التنفسية من خلال قياس مستوى (السعة الحيوية / معدل ضربات القلب قبل وبعد المجهود / نسبة اكسجين الدم / الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين (Vo2MAX)
- تنمية تحمل السرعة ومستوى الإنجاز الرقمي لناشئات مسابقة ٣٠٠٠متر جري تحت ١٦ سنة

فروض البحث:

- توجد فروق دالة احصائيا بين متوسط القياس القبلي ومتوسط القياس البعدي للمجموعة التجريبية لصالح القياس البعدي في متغيرات اللياقة القلبية التنفسية " المتغيرات الفسيولوجية " لناشئات مسابقة ٣٠٠٠ متر تحت ١٦ سنة
- توجد فروق دالة احصائيا بين متوسط القياس القبلي ومتوسط القياس البعدي للمجموعة التجريبية لصالح القياس البعدي في متغيرات تحمل السرعة والمستوى الرقمي لناشئات مسابقة ٣٠٠٠ متر تحت ١٦ سنة

المصطلحات:

- **السرعة الحرجة**

أعلى معدل سرعة هوائية للاعب تحتسب له من خلال جري مسافة او مدة زمنية محدودة وتقسيم المسافة المقطوعة على زمن قطع هذه المسافة بالثانية للحصول على معدل السرعة " **تعريف اجرائي**"

- **اللياقة القلبية التنفسية**

قدرة الدورة الدموية والجهاز التنفسي على إمداد العضلات والهيكل العظمي خلال النشاط البدني المستمر بالدم الغني بالأكسجين (١٣: ٣٢)

خطة وإجراءات البحث

- **منهج البحث**

استخدم **الباحث** المنهج التجريبي باستخدام التصميم التجريبي لعينة تجريبية واحدة عن طريق القياسين " القبلي والبعدي " ذلك لمناسبتها لطبيعة وهدف البحث

- **مجتمع وعينة البحث**

تم اختيار **العينة** بالطريقة **العمدية** من ناشئات رياضة العاب القوى والمتميزات في مسابقات التحمل والمبتدئين في التدريب لمسابقة ٣٠٠٠ متر جري **من أكاديمية ستارت " Start Academy "** **لألعاب القوى بإستاد جامعة المنوفية** والبالغ عددهن (٦) ناشئات والتي يتراوح أعمارهن ما بين ١٣:١٥سنة، وكذلك تم اختيار عدد (٤) ناشئات من **المدرسة الرياضية للبنات بشبين الكوم بالمنوفية** **كعينة استطلاعية** من نفس المرحلة السنية والمقيدات ما بين الصف الأول والثاني الاعدادي .

- **تجانس العينة في المتغيرات قيد البحث**

جدول (١)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لعينة البحث التجريبية في متغيرات النمو ومتغيرات تعزيز اللياقة القلبية التنفسية " الفسيولوجية" وتحمل السرعة والمستوى الرقمي

ن = ٦

	المتغيرات			وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	الانحراف	الالتواء
متغيرات النمو	الطول			سم	1.510	1.510	0.054	0.128
	الوزن			كجم	47.333	47.500	3.983	0.059
	العمر الزمنى			السنة	13.833	13.500	0.983	0.456
	المستوى الرقمي			السنة	15.002	15.130	0.382	-0.623
	مؤشر كتلة الجسم			كجم/سم	20.127	20.125	1.390	0.428
البدني	اختبار جري وعدو ٤٠٠ م			م/ث	103.500	106.500	8.479	-0.607
	اختبار كوبر الجري والمشي ١٢ق			المتر	1921.16	1941.00	84.334	-0.516
المتغيرات الفسيولوجية	السعة الحيوية	FVC	السعة الحيوية القسرية	لتر/ق	2.093	2.155	0.220	-0.952
		FEV1	حجم الزفير القسري في ث ١	لتر/ق	1.655	1.730	0.332	-2.084
		FER	اقصى تدفق للزفير	لتر/ق	0.820	0.820	0.157	-0.715
		PEF	ضغط سريان الزفير	لتر/ق	1.542	1.535	0.529	-0.628
	Vo2max			ميلتر/كجم/ق	31.663	32.106	1.885	-0.516
	النبض قبل المجهود			نبضة/ق	81.167	82.000	3.710	-0.936
	النبض بعد المجهود			نبضة/ق	188.833	188.000	3.971	0.328
	نسبة اكسجين الدم			O2	90.000	90.500	2.608	-0.609

يتضح من نتائج جدول (١) والخاص بكلا من المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لعينة البحث لكل من متغيرات اللياقة القلبية التنفسية " الفسيولوجية" وتحمل السرعة والمستوى الرقمي لناشئات

مسابقة ٣٠٠٠ متر جري، انها تقع تحت المنحنى الاعتدالي لتوزيع العينة حيث انحصر معامل الالتواء لكل من متغيرات العينة قيد البحث ما بين ±٣، مما يدل ذلك على تجانس عينة البحث

وسائل وأدوات جمع البيانات

- **استمارات جمع البيانات**

قام **الباحث** باستخدام استمارات لتسجيل البيانات الخاصة بعينة البحث، اشتملت على: **مرفق (١)**

١. استمارات تسجيل بيانات توصيف عينة البحث " **الاسم – الطول – الوزن – مؤشر كتلة الجسم – المستوى الرقمي القبلي لمسابقة ٣٠٠٠ متر جري لعينة البحث** "

٢. استمارة خاصة بالقياسات البدنية والفسيولوجية قيد البحث " **تحمل السرعة + اللياقة القلبية التنفسية + المستوى الرقمي لمسابقة ٣٠٠٠ متر جري** "

- **الوسائل والأدوات والأجهزة المستخدمة**

- ورقة وقلم لتسجيل البيانات
- جهاز ريستاميتر لقياس الطول والوزن
- ساعة إيقاف stop watch لقياس الزمن لاقرب ١/ ١٠ث
- اقماع لتحديد العلامات
- جهاز الإسبيروميتر الإلكتروني لقياس السعة الحيوية Cosmed
- جهاز قياس نسبة أكسجين الدم. ماركة Criticare

القياسات والإختبارات المستخدمة في البحث

- **القياسات المستخدمة**

- قياسات الطول والوزن والعمر ومؤشر كتلة الجسم لضبط وتجانس العينة التجريبية

- **اختبارات تعزيز اللياقة القلبية التنفسية وتحمل السرعة**

- السعة الحيوية القصوى
- معدل النبض قبل وبعد المجهود مباشرا
- نسبة أكسجين الدم
- اختبار كوبر الجري والمشي لمدة ١٢ ق لقياس وتقدير السعة الهوائية القصوى VO2 MAX من خلال المعادلة التالية 44.73 ÷ (Distance covered in meters - 504.9) (١٥:١٨)
- اختبار العدو و الجري مسافة ٤٠٠ متر (١٢: ٢٤٢)

- **اختبار المستوى الرقمي**

- اختبار **تحديد المستوى الرقمي لمسابقة ٣٠٠٠ متر قبل وبعد البرنامج التدريبي**، من اجل استخراج معدل السرعة الذي سيبنى عليها المنهج التدريبي لضبط الاحجام التدريبية وزمن الأداء المستهدف لكل مسافة محددة والتعرف على مستوى تقدم البرنامج.

الدراسة الاستطلاعية

حرصاً من **الباحث** على مدى مناسبة اختبارات تحمل السرعة قيد البحث أجرى **الباحث** هذه الدراسة على عينة عشوائية من لاعبات العاب القوى المقيدات بالصف الأول والثاني الاعدادي بالمدرسة الرياضية للبنات بشبين الكوم والبالغ وعددهن(٤) طالبات من خارج العينة الأساسية، وكان الغرض من هذه الدراسة تقنين اختباري تحمل السرعة " ٤٠٠ متر " واختبار كوبر الجري والمشي ١٢ ق " قيد البحث، حيث تم إجراء التطبيق الأول **يوم السبت الموافق ١٣ /١٠/ ٢٠١٨م** ومن ثم تم حساب معاملات (الصدق والثبات) حيث تم استخدام **معامل الصدق الذاتي** والذي **يتمثل في الجذر التربيعي لمعامل الثبات**، واستخدام معامل الثبات **بتطبيق الاختبار ثم إعادة تطبيقه** بفاصل زمني قدره **خمسة** أيام بين التطبيقين **يوم الخميس الموافق ١٨ /١٠/ ٢٠١٨م** وتم حساب معامل الارتباط بين التطبيقين باستخدام معادلة بيرسون.

جدول (٢)

المعاملات العلمية للاختبارات البدنية قيد البحث

المتغيرات البدنية	وحدة القياس	التطبيق الاول		التطبيق الثاني		معامل الثبات	الصدق الذاتي
		متوسط	انحراف	متوسط	انحراف		
تحمل سرعة	**م/ث**	104.500	4.203	104.750	4.031	0.875	0.935
اختبار عدو ٤٠٠ متر							
تحمل دوري تنفسي	**كجم/سم**	1862.50	102.429	1867.50	49.917	0.862	0.928
اختبار كوبر الجري ١٢ق							

يتضح من **الجدول (٢)** وجود ارتباط دال إحصائياً عند مستوى معنوية (٠,٠٥) بين نتائج التطبيقين الأول والثاني **(الاختبار وإعادة الاختبار)** مما يدل على أن **اختباري عدو ٤٠٠ متر واختبار كوبر الجري ١٢ق** علي درجة عالية من الثبات وبالتالي يسمح باستخدامها كما ان الاختبارات سجلت درجة صدق عالية مما يدل على ان هذه الاختبارات صداقة في قياسها.

تطبيق تجربة البحث:

- **القياس القبلي** :

قام **الباحث** بتطبيق القياسات القبلية لأفراد عينة البحث على مضمار ستاد جامعة المنوفية مستعينا بأجهزة وأدوات معمل القياسات الفسيولوجية بالكلية لمتغيرات " **السن، والطول، والوزن** ، **والمتغيرات البدنية ، الفسيولوجية والمستوى الرقمي لمسابقة ٣٠٠٠م جري قيد البحث** " ، حيث قام **الباحث** بإجراء قياسات (**اختبار السعة الحيوية / نسبة اكسجين الدم / اختبار كوبر الجري والمشي لمدة ١٢ ق لقياس السعة الهوائية القصوى VO_2MAX**) وذلك يوم **الجمعة الموافق ١٩/١٠/٢٠١٨م** ، بينما أجرى **الباحث** قياسات (**تحمل السرعة لاختبار ٤٠٠ م / قياس المستوى الرقمي لسباق ٣٠٠٠ متر / وحساب معدل النبض قبل وبعد المجهود**) يوم **السبت الموافق ٢٠ /١٠/٢٠١٨م** ، كما روعي توزيع الاختبارات بطريقة لا تتسبب في إجهاد اللاعب أو إحداث أي تغيرات في نتائج القياسات .

- **البرنامج التدريبي** :- **مرفق (٢)**

قام **الباحث** بعد إجراءات القياسات القبلية للمتغيرات قيد البحث وجمع البيانات الأولية بإعداد وتصميم البرنامج التدريبي وفقا لأسس علم التدريب الرياضي في تقنين الاحمال التدريبية وأيضا بعد الاطلاع على الدراسات المرجعية والمراجع العلمية والمواقع الالكترونية في تصميم البرامج التدريبية، بما يتناسب ذلك مع مستوى وقدرات الناشئات البدنية والوظيفية.

- **الهدف من البرنامج** :

تعزيز اللياقة القلبية التنفسية و العمل على زيادة معدل تحمل السرعة الخاص ورفع كفاءة مستوى الجهازي الدوري والتنفسي مما ينعكس ذلك على احداث تطورات على المستوى الرقمي لناشئات مسابقة ٣٠٠٠ متر جري تحت ١٦ سنة

- **إجراءات وسياسة بناء البرنامج التدريبي** :

- مراعاة الهدف من البرنامج .
- ملائمة محتوى البرنامج لمستوى وقدرات عينة البحث .
- ملائمة البرنامج ومرونته وقبوله للتطبيق العملي
- يتم تحديد السرعة الحرجة من خلال زمن أداء مسابقة ٣٠٠٠ متر جري باستخراج معدل السرعة
- يتم استخراج زمن الأداء المطلوب " الشدة " من المسافة المحددة وفقا لمعدل السرعة المحدد
- يتم تثبت مستوى الشدة خلال وحدات التدريب الأسبوعية الثلاث

- يتم تقنين شدة السباق بناءا على معدل السرعة المستخرج من السرعة الحرجة " الهوائية" وذلك ضمانا لمراعاة الفروق الفردية بين الناشئات كلا حسب زمنه ومستوى أدائه
- يعتمد **الباحث** على طريقة التدريب الفتري منخفض الشدة بنسبه (٨٥: ٩٥%) من السرعة الهوائية ومرتفع الشدة بنسبة (٩٦: ١٢٠%) من السرعة الهوائية المحددة (١: ٤٧) (١٧: ٣٤٢)
- يتم تكرار المسافات المحددة حسب الزمن المستهدف من السرعة الهوائية لكي تعادل "**حجم مسافة السباق او ضعف مسافة السباق**" وذلك:
  - تكرار ضعف مسافة السباق للشدة من ٨٥: ١٠٠ % "تدريب الفتري منخفض الشدة"
  - تكرار تساوى مسافة السباق للشدة من ١٠٠: ١٢٠ % " تدريب الفتري مرتفع الشدة"
- يتم تقسيم مسافة السباق إلى مسافات أقل وتم تحديدها في المسافات (٢٠٠ م – ٣٠٠ م – ٤٠٠ م – ٦٠٠ م – ٨٠٠ م – ١٠٠٠م) وذلك من اجل بناء وتحديد احجام البرنامج التدريبي المقترح
- يتم قياس معدل النبض بعد المجهود البدني لكل شدة لمعرفة مستوى شدة الجهد البدني من خلال النبض وذلك من خلال التعرف على النبض الأقصى ونبض الراحة، لضبط الحمل التدريبي وفترات الراحة بين التكرارات من خلال استخدام المعادلة التالية: (٢١)

$$THR = \{ (HR\ max - HR\ min) * intensity\ \text{"الشدة"} \} + HR\ min$$

- فترة الراحة خلال الأسابيع (١)،(٢)،(٣)،(٤) بنسبة تعادل (١: ٠,٥) بحجم مسافات ضعف مسابقة السباق وشده اقل من ١٠٠ % من السرعة الهوائية "الحرجة" " **زمن راحة يعادل نصف زمن الأداء**".
- فترة الراحة خلال الأسابيع (٥)،(٦)،(٧)،(٨) بنسبة تعادل (١ : ١) بحجم مسافات تعادل مسافة السباق وشده اعلى من ١٠٠% من السرعة الهوائية "الحرجة" " **زمن راحة يعادل زمن الأداء**".
- دورية القياس الرقمي لمسابقة ٣٠٠٠ متر جري كل **أسبوعين** لتتبع مستوى الأداء واستخراج أزمنة جديدة يبنى على أساسها البرنامج التدريبي.

- **محددات البرنامج التدريبي**:

جدول (٣)

متغيرات البرنامج التدريبي

م	المتغيرات	المحتوى
١	فترات البرنامج	فترة الاعداد الخاص وما قبل المنافسات
٢	طريقة التدريب	التدريب الفتري منخفض ومرتفع الشدة " بناءا على معدل السرعة المستهدف "
٣	اسلوب التدريب	متنوع السرعة حسب الزمن المستهدف لكل مسافة محددة
٤	نظام الطاقة المستخدم	متنوع بين النظام الهوائي واللاهوائي اللاكتيكى
٥	الشدة العامة للبرنامج	١٠٣% من السرعة الهوائية " الحرجة" لسباق ٣٠٠٠ متر "
٦	نسبة العمل الى الراحة	(١: ٠,٥)، (١: ١) " راحة تعادل نصف زمن الأداء، راحة تعادل زمن الأداء "
٧	عدد الأسابيع	(٨) أسابيع تدريبية
٨	عدد الوحدات الأسبوعية	(٣) وحدات تدريب أسبوعية
٩	عدد وحدات البرنامج	(٨) أسبوع × (٣) وحدات تدريب أسبوعيا تعادل (٢٤) وحدة تدريب يومية
١٠	زمن الوحدة التدريبية	زمن الوحدة التدريبية (٩٠ق)
١١	إجمالى زمن البرنامج	(٢٤) وحدة تدريب يومية × (٩٠ق) = (٢١٦٠ ق) تساوى (٣٦ ساعة تدريبية)

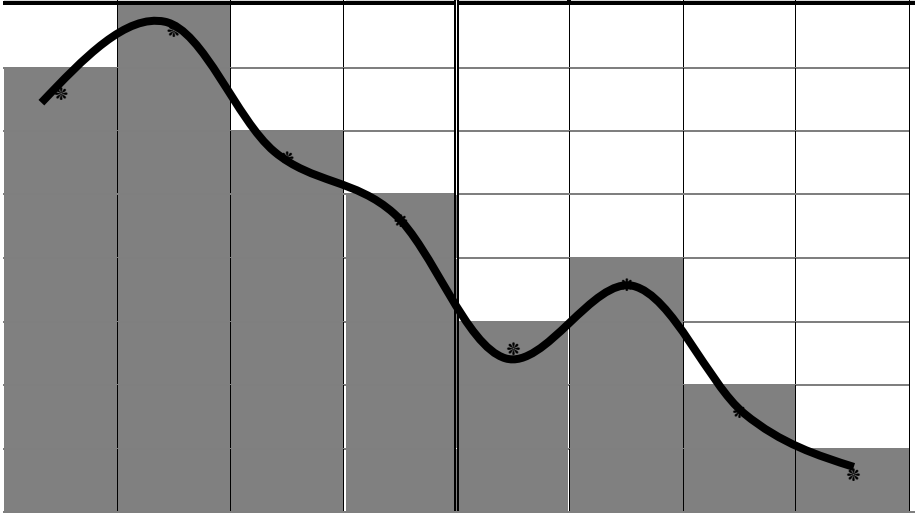
- **تشكيل حمل البرنامج التدريبي**

جدول (٤)

الشدة العامة للبرنامج التدريبي

الشدة العامة للبرنامج	١٠٣ ٪ من السرعة الحرجة المحددة لكل لاعبه							
شدة الشهر	الشهر الاول ٩٣ ٪ من السرعة الحرجة للاعبة				الشهر الثاني ١١٣ ٪ من السرعة الحرجة للاعبة			
الشدة الأسبوعية	الأسبوع (١)	الأسبوع (٢)	الأسبوع (٣)	الأسبوع (٤)	الأسبوع (٥)	الأسبوع (٦)	الأسبوع (٧)	الأسبوع (٨)
%١٢٠								
% ١١٥								
% ١١٠								
% ١٠٥								
% ١٠٠								
% ٩٥								
% ٩٠								
%٨٥								

الشدة محددة من خلال السرعة الهوائية لمسافة السباق



- **كيفية تحديد : السرعة الحرجة "الهوائية "**

- يتم استخراج معدل السرعة الهوائية من خلال الزمن المسجل من جري مسافة ٣٠٠٠ متر من خلال المعادلة التالية:
  - **معدل السرعة "م/ث" = (المسافة / الزمن "بالثانية)**
- وبعد التعرف على معدل السرعة الخاص بالسباق يتم تقسيم السباق إلى مسافات قصيرة " اقل من مسافة السباق " واستخراج زمن الأداء لكل مسافة من المسافات المحددة من خلال المعادلة التالية :
  - **زمن الأداء " ث " = (المسافة المحددة / معدل السرعة الهوائية للسباق)**
- وهذا الزمن يمثل ١٠٠ % من السرعة الهوائية لسباق ٣٠٠٠ متر جري وليس ١٠٠ % من زمن أداء جري المسافة الصغيرة داخل سباق ٣٠٠٠ متر جري، حتى تستطيع اللاعبة حفظ الإيقاع الحركي للخطوة والتدريب وفق إيقاع رتم خطوة السباق على أن يتبع منهجية التكرارات حسب البرنامج من خلال التدريب الفتري (مرتفع ومنخفض الشدة)
- ولاستخراج زمن الأداء للمسافات المحددة حسب الشدة المطلوبة يتم استخدام المعادلة التالية:
  - **زمن لأداء للمسافة = زمن الأداء للمسافة المحددة × ١٠٠ / الشدة المطلوبة**

- **نموذج لتحديد السرعة الحرجة " الهوائية"**:

لاعب سجل في جرى **مسافة ٣٠٠٠ متر** زمن قدره **١٥,٠٠ق** أي يعادل " **٩٠٠ ث** " بمعدل سرعه (مسافة ÷ الزمن) = ٣,٣٣ م/ث: أي ان معدل الشدة ١٠٠ % يتمثل في معدل سرعة ٣,٣٣ م/ث، إذا أردنا ان يكرر اللاعب مسافة جري (١٠٠٠ متر × ٦ تكرارات) وبذلك تكون ازمنه جري مسافة ١٠٠٠ م وفقا لمعدل السرعة سباق ٣٠٠٠م كالتالي:

- **شدة ١٠٠ ٪ = ١٠٠٠ م ÷ ٣,٣٣ م/ث = ٣٠٠ ث بمعدل " ٥ ق"**

ولحساب الشدة بمعدل ١١٠ % ، ١٢٠ % من معدل سرعة السباق عند ١٠٠ %

- **شدة ١١٠ ٪ = ٣٠٠ ث × ١٠٠ ÷ ١١٠ = ٢٧٢,٧٢ ث " ٤,٥٤ ق"**
- **شدة ١٢٠ ٪ = ٣٠٠ ث × ١٠٠ ÷ ١١٥ = ٢٥٠ ث " ٤,١٠ ق"**

- **تطبيق البرنامج التدريبي المقترح**: -

قام **الباحث** بتطبيق البرنامج التدريبي المقترح لمدة (٨) أسابيع بواقع (٣) أيام أسبوعيا ابتداء من **الاحد الموافق ٢١/ ١٠ / ٢٠١٨** و وحتى يوم **الخميس الموافق ١٣ / ١٢ / ٢٠١٨ م** ، وذلك على المضمار الخاص بإستاد جامعة المنوفية بعد اخذ القياسات القبلية والتأكد من صدق وثبات اختباري تحمل السرعة ٤٠٠ متر جري وعدو واختبار كوبر الجري والمشي لمدة ١٢ ق.

- **القياس البعدي**

تم إجراء القياسات البعدية لأفراد عينة البحث بنفس شروط ومواصفات القياسات القبلية بعد الانتهاء من تنفيذ مدة البرنامج التدريبي مع إعطاء يوم **الجمعة** الموافق **١٤/ ١٢/ ٢٠١٨م** راحة سلبية للعينة قيد البحث من اجل استعادة الشفاء حيث قام **الباحث** بإجراء القياسات البعدية **لمتغيرات اللياقة القلبية التنفسية** " **القياسات الفسيولوجية** " **(السعة الحيوية – نسبة اكسجين الدم – اختبار كوبر ١٢ ق لحساب الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين (VO_2max)** يوم **السبت ١٥/ ١٢/ ٢٠١٨م** كما تم اجراء قياسات **تحمل السرعة ، المستوى الرقمي لمسابقة ٣٠٠٠م جري ، ومعدل النبض قبل وبعد المجهود** للناشئات **تحت ١٦ سنة** يوم **الاحد** ١٦/ ١٢/ ٢٠١٨م

المعالجة الإحصائية

- المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري، معامل الالتواء
- اختبار بيرسون لحساب ثبات الاختبارات البدنية
- الصدق الذاتي = $\sqrt{\text{الثبات}}$ ٢
- اختبار Z ولكوكسون
- اختبار بيرسون لحساب ثبات الاختبار
- معادلة نسب التحسن

عرض ومناقشة النتائج : -

- **عرض ومناقشة نتائج الفرض الأول**

أولا : عرض نتائج الفرض الأول

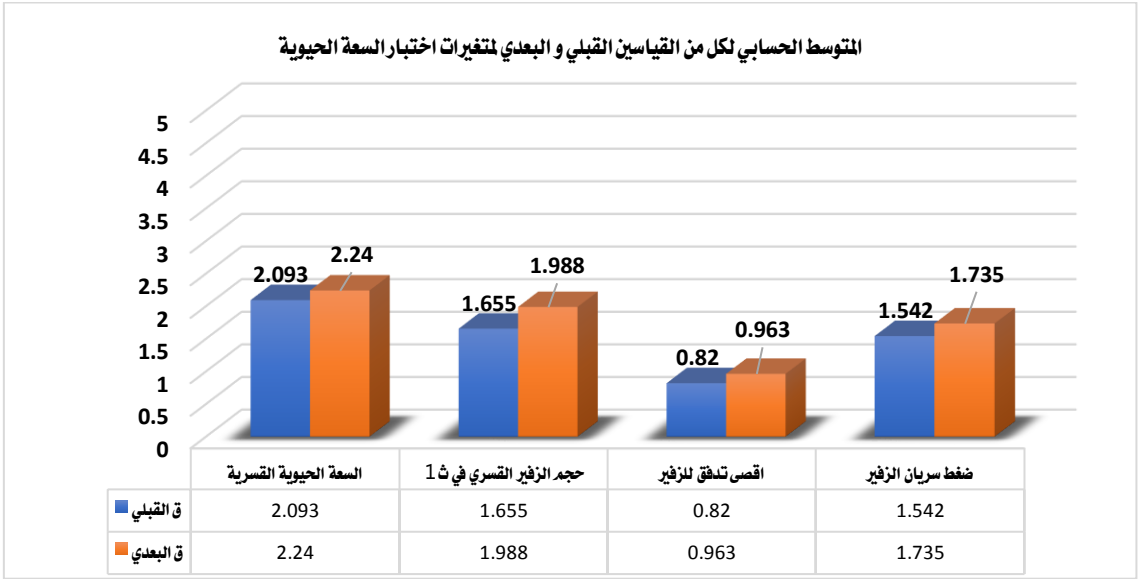
جدول (٥)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل من القياسين القبلي والبعدي وكذلك نسب التحسن لمتغيرات اللياقة القلبية التنفسية للعينة قيد البحث

ن=٦

	المتغيرات		القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		نسب التحسن
				المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف	
متغيرات اللياقة القلبية التنفسية	FVC	السعة الحيوية القسرية	لتر/ق	2.093	0.220	2.240	0.236	6.548
	FEV1	حجم الزفير القسري في ث ١	لتر/ق	1.655	0.332	1.988	0.234	16.764
	FER	اقصى تدفق للزفير	لتر/ق	0.820	0.157	0.963	0.087	14.879
	PEF	ضغط سريان الزفير	لتر/ق	1.542	0.529	1.735	0.451	11.143
	Vo2max		ميليتر/كجم/ق	31.663	1.885	35.698	2.527	11.304
	النبض قبل المجهود		ن/ق	81.167	3.710	77.000	3.098	5.133
	النبض بعد المجهود		ن/ق	188.833	3.971	186.500	3.3317	1.236
	نسبة اكسجين الدم		O2 %	90.000	2.608	93.500	2.345	3.743

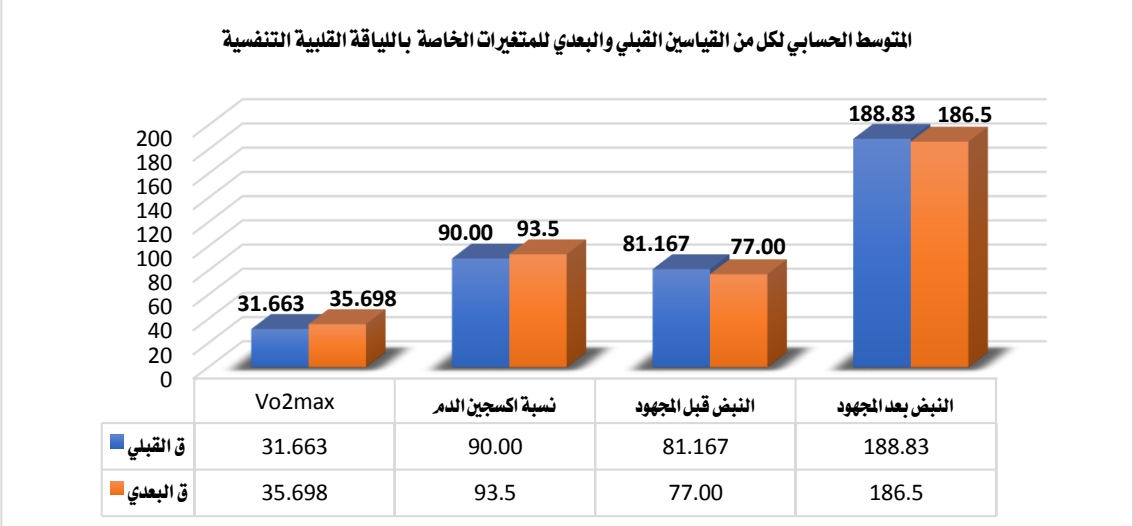
يتضح من خلال **جدول (٥)** نتائج كل من المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل من القياسين القبلي والبعدي لمتغيرات اللياقة القلبية التنفسية للاعبات مسابقة ٣٠٠٠ متر تحت ١٦ سنة



	السعة الحيوية القسرية	حجم الزفير القسري في ث1	اقصى تدفق للزفير	ضغط سريان الزفير
ق القبلي	2.093	1.655	0.82	1.542
ق البعدي	2.24	1.988	0.963	1.735

شكل (١)

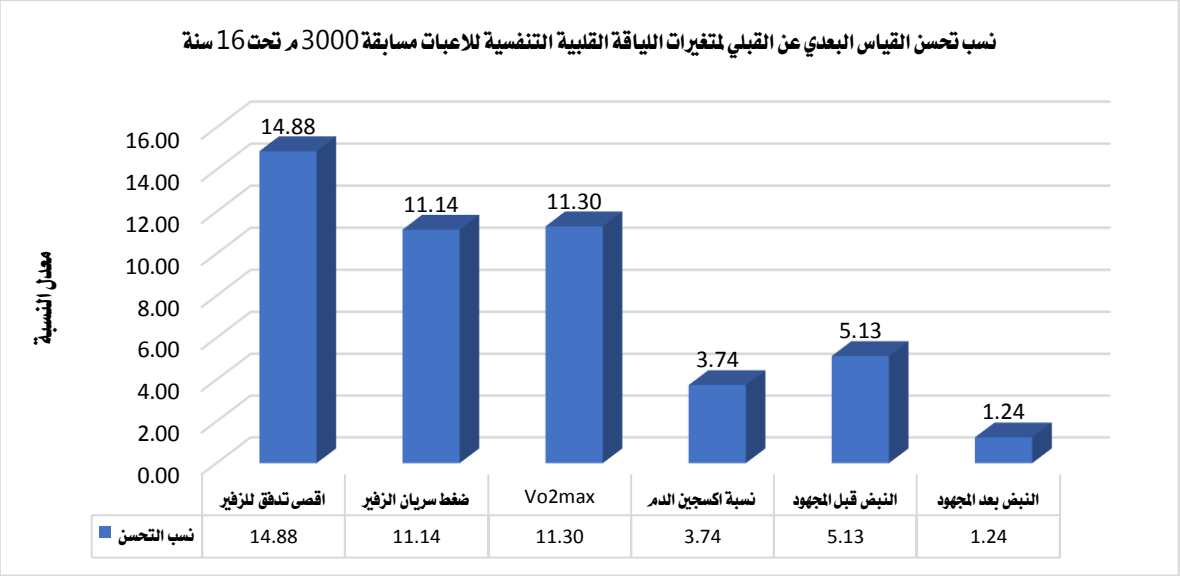
المتوسط الحسابي للقياسين القبلي والبعدي لأفراد العينة في المتغيرات السعة الحيوية



	Vo2max	نسبة اكسجين الدم	النبض قبل المجهود	النبض بعد المجهود
ق القبلي	31.663	90.00	81.167	188.83
ق البعدي	35.698	93.5	77.00	186.5

شكل (٢)

المتوسط الحسابي للقياسين القبلي والبعدي لأفراد العينة في المتغيرات النبض ونسبة اكسجين الدم والحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين



شكل (٣)

نسب تحسن القياس البعدي عن القياس القبلي للمتغيرات الفسيولوجية قيد البحث الخاصة بتعزيز اللياقة القلبية التنفسية

جدول (٦)

دلالة الفروق للقياس البعدي لمتغيرات اللياقة القلبية التنفسية للعينة قيد البحث

المتغيرات		الفرق		متوسط الرتب	مجموع الرتب	"Z" قيمة	احتمال الخطأ
		الاتجاه	العدد				
FVC	السعة الحيوية القسرية	-	0	0.00	0.00	-2.201c	.028
		+	6	3.50	21.00		
		=	0				
		المجموع	6				
FEV1	حجم الزفير القسري في الثانية الاولي	-	0	0.00	0.00	-2.201c	.028
		+	6	3.50	21.00		
		=	0				
		المجموع	6				
FER	اقصى تدفق للزفير	-	0	0.00	0.00	-2.201c	.028
		+	6	3.50	21.00		
		=	0				
		المجموع	6				
PEF	ضغط سريان الزفير	-	0	0.00	0.00	-2.201c	.028
		+	6	3.50	21.00		
		=	0				
		المجموع	6				

تابع جدول (٦)

دلالة الفروق للقياس البعدي لمتغيرات اللياقة القلبية التنفسية للعينة قيد البحث

Vo2max	-	0	0.00	0.00	-2.201c	.028
	+	6	21.00	3.50		
	=	0				
	المجموع	6				
النبض قبل المجهود	-	6	21.00	3.50	-2.232b	.026
	+	0	0.00	0.00		
	=	0				
	المجموع	6				
النبض بعد المجهود	-	5	20.00	4.00	-2.003b	.045
	+	1	1.00	1.00		
	=	0				
	المجموع	6				
نسبة اكسجين الدم	-	0	0.00	0.00	-2.214c	.027
	+	6	21.00	3.50		
	=	0				
	المجموع	6				

قيمة "ذ" الجدولية عند مستوى معنوية (٠,٠٥) = ١,٩٦

من خلال نتائج **جدول (٦)** يتضح ان قيمة "ذ" المحسوبة أكبر من قيمة "ذ" الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥ مما يدل على ان انه توجد فروق دالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي، حيث إستخدم الباحثان إختبار ولكوكسون لإيجاد دلالة الفروق بين القياسين وذلك لصغر حجم ونوع عينة البحث الأساسية.

ثانيا: مناقشة نتائج الفرض الأول

من خلال العرض السابق في **جدول (٥) وشكل (١)، (٢)** والخاص بالمتوسط الحسابي والانحراف المعياري للمتغيرات الفسيولوجية قيد البحث، الخاصة بتعزيز كفاءة اللياقة القلبية التنفسية **(السعة الحيوية – النبض قبل وبعد المجهود – الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين – نسبة أكسجين الدم)** وكذلك **شكل (٣)** الخاص بنسب تحسن القياس البعدي عن القياس القبلي، حيث لاحظ **الباحث** تحسن ملحوظ في نتائج كلا من نسب التحسن والمتوسطات الحسابية للقياس البعدي عن القياس القبلي.

حيث لاحظ **الباحث** من خلال نتائج التحليل الاحصائي ومراجعة نتائج اختبار دلالة الفروق الإحصائية " **لاختبار** " Z " **ولكوكسون** " في **جدول (٦)** انه توجد فروق دالة احصائيا وذات دلالة معنوية بين كلا من القياس القبلي والقياس البعدي للمتغيرات الفسيولوجية قيد البحث حيث اتضح ان قيمة" Z " **الجدولية** أكبر من قيمة " Z " **المحسوبة** عند مستوى معنوية " ٠,٠٥ "

كما أظهرت النتائج كما في شكل (٣) فروق في نسب تحسن متوسطات القياس البعدي عن القياس القبلي ، حيث بلغت نسبة تحسن متغيرات **السعة الحيوية** المستخرجة من **جهاز اختبار السعة الحيوية الالكتروني cosmed في متغير** " **FVC** "**السعة الحيوية القسرية**" (٦,٥٤٨%)، " **FEV1** " **حجم الزفير القسري في الثانية الاولي** (١٦,٧٥٤%) ، "**FER**" **اقصى تدفق للزفير** (١٤,٨٧٩%) ، "**PEF** " **ضغط سريان الزفير**(١١,١٨٣%)، وبلغت نسبة تحسن **تقدير الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين VO_2MAX** (١١,٣٠٤%)، وبلغت نسب تحسن **معدل النبض قبل المجهود** (٥,١٣٣%) **و معدل النبض بعد المجهود** (١,٢٣٦%) **و نسبة تحسن معدل اكسجين الدم** (٣,٧٤٣%)

ومن **العرض السابق** لنسب التحسن اتضح أن أفضل نسبة تحسن ملحوظة في **متغير**(**FEV1**) **حجم الزفير القسري** (١٦,٧٥٤%)، (**FER**) **اقصى تدفق للزفير** (١٤,٨٧٩%) **وهذا** دليل على تعزيز السعة الحيوية للناشئات من خلال التدريب المنتظم وكذلك النظام التدريبي المتبع في التجربة، كما كانت اقل نسب تحسن في **معدلات النبض بعد المجهود بنسبة** (١,٢٣٦%) وهذا طبيعي نسبة للمجهود البدني والمرحلة السنية ومستوى قدرات الناشئات.

حيث يذكر كلآ من " **أبو العلا عبد الفتاح** "، " **أحمد نصر الدين** " (٢٠٠١م) أن معدل نبض القلب Heart rate of rest (HR) bpm أثناء الراحة وبعد المجهود يعتبر من أهم المؤشرات التي تعطي صورة حقيقية عن الحالة الوظيفية (الفسيولوجية) للجهاز الدوري حيث يعتبر قياس معدل النبض قياساً معبراً عن أقصي معدل لهذه الأجهزة الحيوية (٥: ٢٦١)

وتتفق هذه النتائج مع ذكره "**مفتي إبراهيم حماد**" (٢٠٠٤م) **حيث يشير الى** ان اللياقة القلبية التنفسية تتطلب لياقة كلا من عضلة القلب والاوعية الدموية والجهاز التنفسي وان ممارسة التمرينات الهوائية بانتظام هي أفضل وسيلة لتطوير وتحسين الأجهزة الفسيولوجية وهذا التحسن ضروري لأحداث تطور في معدل الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين (١٣: ١٨٨)

في حين يوضح **إبراهيم سالم السكار** (١٩٩٨م) واخرون: ان قدرات الفرد الهوائية تعتمد على انتاج أكبر قدر ممكن من اكسجين داخل العضلة حتى يستطيع الرياضي الأداء والاستمرار في العمل لأطول فترة زمنية ممكنه وان القدرة الهوائية تقاس بأقصى كمية اكسجين يستطيع الجسم استهلاكها خلال وحدة زمنية معينة وهو ما يطلق عليه أيضا مسمى الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين وذلك حينما يصل الشخص الى استهلاك اقصى قدر تمكنه قدراته من الاكسجين عند بمستوى ١٠٠ % (٢: ٩٠)

كما يشير "**بهاء الدين إبراهيم سلامة**" (٢٠٠٨م) أن هناك تكيف في الجهاز التنفسي للتدريب وذلك من خلال تحسن وظائف الجهاز التنفسي نتيجة التدريب مما يؤدي إلي زيادة كفاءته ثم يتكيف

مع أنواع الجهد البدني التي يتلقاها الفرد الرياضـــي، حيث أن الســـعة الحيوية من أهم النواحي التي تعبر عن الكفاءة التنفسية وكفاءة وظائف الرئتين للأفراد، والحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين يعبر عن قدرة الجسم الهوائية (٦: ٢٠٢، ٢٠٤)

ويعزو **الباحث** هذا التطور وهذه الفروق لتأثير طريقة وأسلوب التدريب المتبع في المنهاج المقدم من قبل الباحث باستخدام مسافات اقل بشدة اعلى من شدة السباق من خلال تحديد السرعة " الهوائية " الحرجة للسباق، من اجل ضبط إيقاع خطوة الجري للسباق

كما ان هذه النتائج تتفق مع ما توصل اليه كلا من **اسراء فؤاد صالح (٢٠١٥) (٣) و دولت سعيد (٢٠١٥م) (٧) عبدالقادر السيد مصطفى عوض (٢٠١٣م) (١١) نبيل خليل (٢٠٠٩) (** ١٤) ان برامج التدريب الهوائي باستخدام طرق التدريب متنوعة الشدة تساعد الرياضي في تطوير معدل ضربات القلب و رفع معدلات الكفاءة الوظيفية للقلب كما أسفرت نتائج هذه الدراسات عن وجود فروق ذات دلالة معنوية بين الاختبارات القبلية والبعدية لبعض المتغيرات الفسيولوجية للجهازين الدوري والتنفسي**(معدل ضربات القلب، كفاءة العمل البدنية، الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين، السعة الحيوية)** ولصالح الاختبارات البعدية لعينة البحث.

وكما تبين ان **الباحث** إستخدم **إختبار ولكوكسون** لإيجاد دلالة الفروق بين القياسين " **القبلي والبعدي** " وذلك لصغر حجم ونوع عينة البحث الأساسية، كما استنتج **الباحث** ان البرنامج التدريبي باستخدام مسافات اقل وشدة أعلى يساعد في تعزيز مستوى اللياقة القلبية التنفسية، وظهر ذلك في **تحسين مستوى وظائف الرئتين وفي تطوير الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين وزيادة نسبة اكسجين الدم**، كما يساعد البرنامج لاعبات مسابقة ٣٠٠٠متر على تقليل معدلات النبض اثناء الراحة والنبض بعد المجهود البدني من خلال تطوير القدرات الوظيفية للقلب.

ويشير **الباحث** الى ان التدريب الرياضي يؤدي الى حدوث تغيرات فسيولوجية مختلفة تشمل جميع اجهزة الجسم ويتقدم مستوى الاداء كلما كانت هذه التغيرات ايجابية بما يحقق التغير الفسيولوجي لأجهزة الجسم لتحمل الاداء البدني بكفاءة عالية، كما ان التدريب بأسلوب المسافات الأقل والشدة الأعلى ساعد في تطور القدرات الهوائية التي تتوافق مع تدريبات الجري لمدة محددة من الزمن، الأمر الذي من شأنه يحسن العمليات الحيوية بوجود الأوكسجين.

وبهذا يكون الباحث قد تحقق من صحة الفرض الأول والذي ينص، على انه توجد فروق دالة احصائيا بين متوسط القياس القبلي ومتوسط القياس البعدي للمجموعة التجريبية لصالح القياس البعدي في متغيرات اللياقة القلبية التنفسية " المتغيرات الفسيولوجية " لناشئات مسابقة ٣٠٠٠ متر تحت ١٦ سنة.

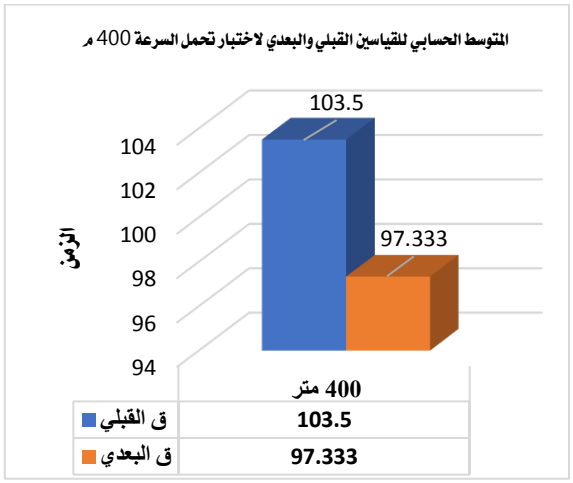
▪ عرض ومناقشة نتائج الفرض الثاني

أولا : عرض نتائج الفرض الثاني

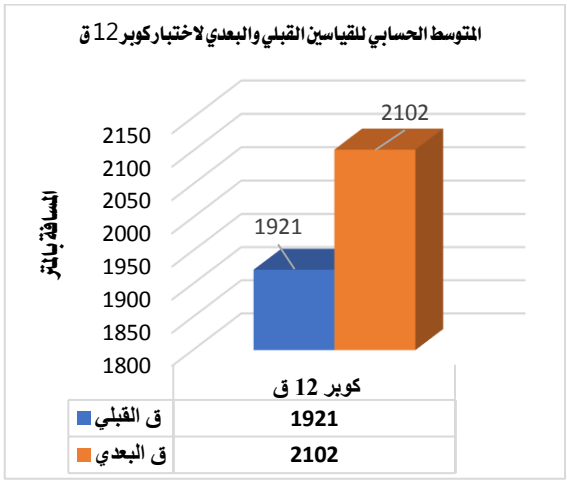
جدول (٧)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للقياسين القبلي والبعدي ونسب التحسن
لمتغيرات تحمل السرعة والمستوى الرقمي للعينة قيد البحث

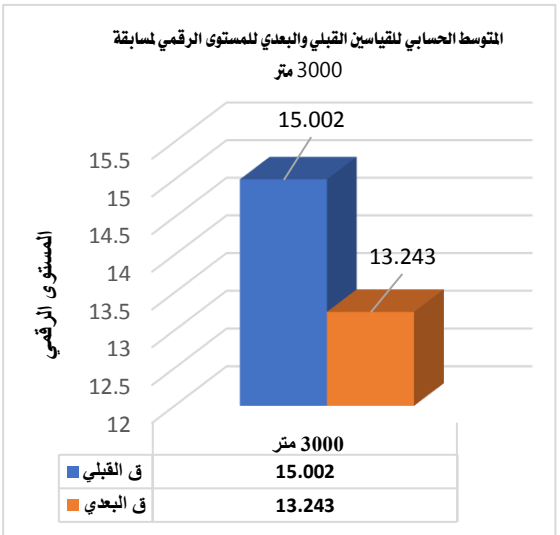
المتغيرات		القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		نسب التحسن
			المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف	
تحمل السرعة	٤٠٠ متر	م/ث	103.500	8.479	97.333	7.257	5.958
	كوبر ١٢ ق	المتر	1921.167	84.334	2101.667	113.034	8.588
المستوى الرقمي ٣٠٠٠ متر		م/ث	15.002	0.382	13.243	0.392	11.721



شكل (٤)
المتوسط الحسابي لكل من القياس القبلي والبعدي لاختبار ٤٠٠ متر



شكل (٥)
المتوسط الحسابي لكل من القياس القبلي والبعدي لاختبار كوبر ١٢ ق



شكل (٦)
المتوسط الحسابي لكل من القياس القبلي والبعدي
للمستوى الرقمي لمسابقة ٣٠٠٠ م جري

شكل (٧)
نسب تحسن القياس البعدي عن القبلي لمتغيرات تحمل
السرعة والمستوى الرقمي للاعبات ٣٠٠٠ م

جدول (٨)

دلالة الفروق للقياس البعدي لمتغيرات تحمل السرعة والمستوى الرقمي للعينة قيد البحث

المتغيرات	الفرق		متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة " Z "	احتمال الخطأ
	الاتجاه	العدد				
٤٠٠ متر	-	6	3.50	21.00	-2.264b	.024
	+	0	0.00	0.00		
	=	0				
	المجموع	6				
كوبر ١٢ ق	-	0	0.00	0.00	-2.201c	.028
	+	6	3.50	21.00		
	=	0				
	المجموع	6				
المستوى الرقمي ٣٠٠٠متر	-	6	3.50	21.00	-2.201b	.028
	+	0	0.00	0.00		
	=	0				
	المجموع	6				

قيمة "ذ" الجدولية عند مستوى معنوية (٠,٠٥) = ١,٩٦

من خلال نتائج **جدول** (٨) يتضح ان قيمة " Z "المحسوبة أكبر من قيمة " Z "الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥ مما يدل على ان انه توجد فروق دالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي، حيث إستخدم الباحثان إختبار ولكوكسون لإيجاد دلالة الفروق بين القياسين وذلك لصغر حجم ونوع عينة البحث الأساسية.

٢- مناقشة نتائج الفرض الثاني

من خلال العرض السابق في **جدول**(٧) والخاص بالمتوسط الحسابي والانحراف المعياري لاختبار **تحمل السرعة ٤٠٠م واختبار كوبر ١٢ق** وكذلك المستوى الرقمي لسباق ٣٠٠٠ متر جري للناشئات تحت ١٦ سنة وكما اتضح من الاشكال البيانية (٤)،(٥)،(٦)،(٧)، ان هناك فروق في قيم متوسطات كل من القياس القبلي والبعدي للعينة قيد البحث حيث لاحظ **الباحث** تطور متوسط زمن القياس البعدي في **اختبار العدو ٤٠٠ متر** لقياس تحمل السرعة القصوى حيث بلغ متوسط زمن القياس القبلي (١٠٣,٥ث) كما بلغ متوسط زمن القياس البعدي (٩٧,٣٣ ث) بمعدل تحسن بلغ (٥,٩٥%) عن القياس القبلي و كذلك لوحظ تطور مسافة القياس البعدي **لاختبار كوبر الجري ١٢ق** عن القياس القبلي حيث بلغ متوسط **القياس القبلي** (١٩٢١**متر**) بينما بلغ متوسط القياس **البعدي** (٢١٠١ **متر**) بمعدل تحسن بلغ (٨,٥٨٨%)

كما انه من خلال تتبع المستوى الرقمي لسباق ٣٠٠٠ متر جري بين كلا من القياس القبلي وكذلك القياس البعدي بعد تطبيق البرنامج، لاحظ **الباحث** تطور في فرق المتوسط بين زمن القياس القبلي الذي بلغ (١٥,٠٠٢ق) ومتوسط القياس البعدي الذي بلغ (١٣,٢٤٣ق) وذلك بمعدل تحسن للقياس البعدي عن القياس القبلي بنسبة (١١,٧٢١%)

كما لاحظ **الباحث** من خلال نتائج التحليل الاحصائي ومراجعة نتائج اختبار دلالة الفروق الإحصائية **جدول** (٨) تحسن ملحوظ في نتائج دلالة الفروق عن طريق إستخدم أحد اختبارات دلالة الفروق الاحصائية **إختبار ولكوكسون** لإيجاد دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي وذلك **لصغر حجم ونوع عينة البحث الأساسية**، حيث اتضح من خلال النتائج ان قيمة "z" الجدولية أكبر من قيمة "z" المحسوبة عند مستوى معنوية ٠,٠٥ لكل من الاختبارات البدنية " ٤٠٠ متر واختبار كوبر ١٢ق " وكذلك المستوى الرقمي لسباق ٣٠٠٠ متر جري.

ومن خلال العرض السابق لنتائج البحث يعزو **الباحث** تميز القياس البعدي عن القياس القبلي نظرا لنجاح تجربة ومنهجية البرنامج التدريبي المقدم، حيث استغرق البرنامج (٨) أسابيع بمعدل (٣) أيام تدريب أسبوعيا بواقع (٢٤) وحدة تدريب متنوعة الاحجام والشدة التدريبية وذلك باستخدام مسافات اقل وشدة اعلى من شدة السباق معتمدا على تحديد السرعة الحرجة أي معدل السرعة الهوائية لمسافة السباق من خلال استخراج معدل السرعة لكل لاعبة وذلك ضمانا لمراعاة الفروق الفردية والحالة الصحية والبدنية، كما ان هذه الطريقة المقترحة أثبتت نجاحا من خلال نتائج البحث حيث روعي في تخطيط البرنامج التدريبي الفروق الفردية وكذلك المرحلة السنية للفتيات في تلك المرحلة ، كما ان هذه الطريقة لها طابع خاص حيث تتدرب اللاعبة على إيقاع خطوة الجري ورتم الحركة حسب الزمن المحدد لكل مسافة مسبقا ، مما يكون له أثر متميز على اللاعبة مستقبلا في حفظ رتم خطوة الجري وذلك عند التعرض لأحمال تدريبية مختلفة وكذلك عند خوض البطولات مع مراعاة ظروف كل لاعبة ، حيث يتم التدرج في الشدة عن طريق مسافة ومعدل سرعة السباق المحددة من قبل ، كما يتم تتبع القياس الدوري لمعدل السرعة الحرجة " الهوائية " نظرا لتقدم حالة اللاعبات والتكيف مع الاحمال التدريبية المتبعة

كما أن للسرعة الهوائية عامل حاسم ومساعد في تحسين مستوى تحمل السرعة ذات المدة الزمنية المتوسطة إذ يلعب فيها تجهيز الأوكسجين دورا كبيرا في توفير الطاقة اللازمة لأفراد عينة البحث، حيث يشير **فوكس وآخرون (١٩٩٣م)** الى أن الرياضيين يستطيعون سد النقص الحاصل في معدل ثلاثي فوسفات الأدينوسين (ATP) يكون مفيدا بواسطة قدراتهم اللاكسوجينية أو المعدل القصوى الذي يمكنهم من استهلاك الأوكسجين (١٦: ٣١٣)

حيث اتفقت **نتائج** البحث في ضوء نتائج دراسات كلا من **سنان عبد الحسين (٢٠١٤م) (٨) عامر شغاتى (٢٠١٠م) (٩)، عامر شغاتى وفائزة عبد الجبار(٢٠٠٩م) (١٠)** حيث اوصت النتائج الى ان المنهج التدريبي الذي تم تطبيقه بواسطة تدريبات بشدة فوق القصوى وفق تحديد المدة الزمنية للسرعة الحرجة كان تأثيره ايجابيا في تطوير تحمل السرعة القصيرة والانجاز الرقمي لدى لاعبي المسافات المتوسطة والطويلة، وان أسلوب العمل باستخدام تدريبات بمسافات اقل وشدة أعلى وفق تحديد المدة الزمنية للسرعة الحرجة أدى الى تطوير تحمل السرعة القصير

كما اتفقت نتائج البحث مع ما توصل اليه **عبد القادر السيد مصطفى عوض (٢٠١٣م) (١١)** الى ان تنمية القدرات الهوائية أثرت إيجابيا على مستوى تحمل السرعة

كما اظهرت نتائج **إيهاب حسين (٢٠٠٨م) (٤)** تطور ايجابي في المتغيرات البدنية والوظيفية بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح المجموعة التجريبية وتم التوصية بالتأكيد على تدريبات السرعة الحرجة باستخدام تدريب اجزاء محددة من مسافة السباق وبشدة عالية واستخدام طريقة التدريب الفتري مرتفع الشدة في فعاليات المسافات الطويلة بالاعتماد على اختبار السرعة الحرجة وايضا استخدام تدريبات السرعة الحرجة في فترة الاعداد الخاص بما يخدم نوع الفعالية الرياضية الممارسة.

هذا وقد أظهرت النتائج ضرورة استخدام التدريبات بمسافات اقل وشدة أعلى وفق تحديد المدة الزمنية للسرعة الحرجة فضلا عن اجراء اختبارات فيسيولوجية لتقنين الأحمال التدريبية لغرض تطوير تحمل السرعة القصير والانجاز الرقمي لدى لاعبي المسافات المتوسطة والطويلة

وبهذا يكون **الباحث** قد تحقق من صحة الفرض القائل **انه توجد فروق دالة احصائيا بين متوسط القياس القبلي ومتوسط القياس البعدي للمجموعة التجريبية لصالح القياس البعدي في متغيرات تحمل السرعة والمستوى الرقمي لناشئات مسابقة ٣٠٠٠ متر تحت ١٦ سنة**

الاستخلاصات

١. ساهم البرنامج التدريبي وفق مسافات اقل وشدة اعلى في تطوير وتعزيز مستوى اللياقة القلبية التنفسية وتنمية قدرات كل من مستوى الشهيق وحجم الزفير وزيادة معدلات الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين نسبيا كما ساهم في تقليل معدل نبض الراحة والمساعدة في تطوير بعض القدرات الفسيولوجية

٢. البرنامج التدريبي أدى الى تطوير قدرات تحمل السرعة وكذلك تنمية وتعزيز مستوى التحمل الهوائي.

٣. البرنامج التدريبي أدى الى تطور ملحوظ في فترة وجيزة في المستوى الرقمي لمسابقة ٣٠٠٠ متر للناشئات تحت ١٦ سنة

٤. التدريب وفق معدل السرعة الحرجة " الهوائية " ساعد الناشئات على ضبط رتم وايقاع خطوة السباق بمعدل السرعة المطلوب

٥. التدريب وفق معدل السرعة ساعد المدرب على مراعاة الفروق الفردية في تصميم البرنامج التدريبي المتبع وفق مسافات اقل بشدة اعلى

التوصيات

يوصي الباحث من خلال نتائج البحث وما توصل اليه بالآتي

١. اتباع منهجية التدريب وفق مسافات اقل وشدة اعلى بمعلوماتية السرعة الحرجة في تدريب لاعبي المسافات المتوسطة والطويلة لما له من مردود جيد عل المستوى البدني والفسيولوجي والمستوى الرقمي

٢. اتباع منهجية تحديد الحمل التدريبي وفق تحديد معدل السرعة الحرجة للناشئات

٣. اتباع منهجية التدريب للمسافات المتوسطة والطويلة بتجزئة المسافات الى مسافات اقل وبشدة اعلى من شدة السباق

٤. تطبيق منهجية البرنامج التدريبي على مسابقات مختلفة لكل من فئة البنين / البنات

٥. اجراء مزيد من الدراسة على مراحل سنية مختلفة

المراجع

أولا : المراجع العربية

١. **إبراهيم أبا زيد (٢٠٠٤م):** نشرة الاتحاد الدولي لألعاب القوى "التحمل" العدد (٣٤). القاهرة : مركز التنمية الإقليمي ، ص ٤٧.

٢. **إبراهيم سالم السكار (١٩٩٨م):** موسوعة فسيولوجيا مسابقات المضمار، ط١، القاهرة : مركز الكتاب للنشر .

٣. **إسراء فؤاد صالح (٢٠١٥م) :** استخدام طريقتي التدريب الفتري المنخفض الشدة والمستمر في تطوير معدل ضربات القلب وانجاز ركض ٣٠٠٠ متر ، جامعة الانبار ، العراق : مجلة جامعة الانبار للعلوم البدنية والرياضية ، المجلد (٣) العدد (١١)

٤. **إيهاب داخل حسين (٢٠٠٨م) :** تأثير تدريبات السرعة الحرجة وفقا للطاقة الحركية في تطوير بعض المتغيرات البدنية والوظيفية والبيوميكانيكية وإنجاز فاعلية ٥٠٠٠م للمتقدمين ، رسالة دكتوراه غير منشورة : جامعة بابل . العراق .

٥. **أبو العلا عبد الفتاح، أحمد نصر الدين (٢٠٠١م):** فسيولوجيا اللياقة البدنية، الطبعة (٣) ، مدينة نصر، القاهرة : دار الفكر العربي، ص ٢٦١.

٦. **بهاء الدين سلامة (٢٠٠٨م):** الخصائص الكيميائية الحيوية لفسيولوجيا الرياضة، الطبعة الأولي، القاهرة : دار الفكر العربي للنشر. ص ٢٠٢ ، ٢٠٤

٧. **دولت سعيد محمد أحمد (٢٠١٥م) :** *برنامج تدريبي هوائي مقترح واثره على معدل ضربات القلب والمستوى الرقمي للاعبي ٨٠٠ م* . جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا : مجلة العلوم التربوية ، العدد (١) ،

٨. **سنان عبد الحسين علي (٢٠١٤م)** " *تأثير تدريبات السرعة الحرجة في تطوير التحمل الخاص وانجاز ركض ٨٠٠ م* . جامعة القادسية ، العراق : مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية . المجلد (١٤) . العدد (٢) الجزء (٣) .

٩. **عامر فاخر شغاتى (٢٠١٠م):** *تأثير استخدام تدريبات بمسافات أقل وشدة أعلى وفق تحديد المدة الزمنية للسرعة الحرجة في تطوير تحمل السرعة القصير وانجاز ركض مسافة ٢٠٠٠ متر*، العراق : مجلة جامعة الانبار للعلوم البدنية والرياضية ،المجلد(١)، العدد(٢)

١٠. **عامر فاخر شغاتى و فائزة عبدالجبار احمد (٢٠٠٩م)** *تاثير تدريبات الشدة الفوق القصوى وفق تحديد المدة الزمنية للسرعة الحرجة على تطوير تحمل السرعة القصيرة لدى عدائي مسافتي (٨٠٠ متر- ١٥٠٠ متر)* ، **جامعة بغداد.** العراق: مجلة الرياضة المعاصرة ، المجلد (٨) . العدد (١٠)

١١. **عبدالقادر السيد مصطفى عوض (٢٠١٣م)** *تأثير تنمية القدرة الهوائية على تحمل السرعة و بعض المتغيرات الفسيولوجية لمتسابقي جري المسافات المتوسطة* ، جامعة المنصورة كلية التربية الرياضية . القاهرة : المجلة العلمية لعلوم التربية البدنية والرياضة ، العدد (٢١)

١٢. **محمد صبحي حسانين (١٩٩٥م):** القياس والتقويم في التربية الرياضية ، الجزء (١)، القاهرة : دار الفكر العربي .

١٣. **مفتي إبراهيم حماد (٢٠٠٤م):** اللياقة البدنية الطريق الى الصحة والبطولة الرياضية، القاهرة : دار الكتاب الحديث .

١٤. **نبيل خليل ابراهيم الشمري (٢٠٠٩م)** *تأثير أحمال تدريبية لتطوير التحمل في بعض المتغيرات الفسيولوجية للجهازين الدوري التنفسي* . جامعة بغداد–العراق : مجلة التربية الرياضية ، المجلد (٢١) العدد (١) :

١٥. **هزاع محمد هزاع (٢٠٠٧م)** وصفة النشاط البدني بغرض تنمية عناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة . المملكة العربية السعودية : كلية التربية جامعة الملك سعود

ثانيا : المراجع الأجنبية

16. **FOX,E,L Etal,(1993)** The Physiological Basics for exercise and sport : low,brown and benchrk publishers,p313
17. **Goldy and others (1986)** metholoding for training , meskow , P.342.
18. **Mackenzie, B. (2005)** Performance evaluation tests. London: Electric World plc.
19. **ROWELL, l. B. (2012)** Human Circulation Regulation During Physical Stress**,** New York: Oxford University press, P 419
20. **Sharkey, B.J (2013)** Physiology of fitness Human kinetics Book Champaign**,** Illinois, P189،190**.**

ثالثا :المواقع الالكترونية

21. https://support.polar.com/en/support/Heart_Rate_Reserve__HRR