مجلة نظريات وتطبيقات التربية البدنية وعلوم الرياضة
المجلد (٤٧) العدد (١) / يوليو ٢٠٢٥
ISSN : : 2636-3860 ( print)

# تأثير التدريبات العنقودية مع تقييد تدفق الدم الوريدي (BFR) علي بعض القدرات البدنية والبيولوجية وعامل النمو الليفي الأساسي للخلايا (FGF2) والمستوي الرقمي لسباحي ٤٠٠ متر سباحة حرة

**أ.م. د / السيد صلاح السيد أحمد**
أستاذ مساعد وقائم بأعمال رئيس مجلس قسم علوم الصحة الرياضية
كلية علوم الرياضة – جامعة مدينة السادات

**أ.م. د / تامر محمد جمال الدين محمد حمادة**
أستاذ مساعد بقسم المناهج وطرق التدريس والتدريب وعلوم الحركة الرياضية
كلية علوم الرياضة – جامعة مدينة السادات

---

**Doi :**

## ملخص البحث باللغة العربية

يهدف البحث إلي تصميم برنامج تدريبي بإستخدام التدريبات العنقودية مع تقييد تدفق الدم الوريدي (BFR) والتعرف علي تأثيره في:- بعض القدرات البدنية لدي سباحي ٤٠٠ متر سباحة حرة وكذلك التعرف علي بعض المتغيرات البيولوجية وعامل النمو الليفي الأساسي للخلايا (FGF2) لدي سباحي ٤٠٠ متر سباحة حرة ، وأيضاً التعرف علي المستوي الرقمي لدي سباحي ٤٠٠ متر سباحة حرة حيث إستخدم **الباحثان** المنهج شبه التجريبي ، بإستخدام التصميم التجريبي لمجموعة تجريبية واحدة وبإتباع القياس القبلي والبعدي وذلك لملائمته لطبيعة هذا البحث ، وإشتمل مجتمع البحث علي لاعبي المجمع الرياضي بمدينة السادات بالمنطقة الأولي والبالغ عددهم (١٢) سباح مسجلين بالإتحاد المصري للسباحة ويلعبون باسم نادي الشرق ببورسعيد التابع لمنطقة القناة ، وتم إختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من سباحي ٤٠٠متر سباحة من لاعبي نادي الشرق ببورسعيد التابع لمنطقة القناة والمسجلين بالإتحاد المصري للسباحة ويتم تدريبهم في المجمع الرياضي بمدينة السادات بالمنطقة الأولي بمحافظة المنوفيه ، وبلغ حجم عينة البحث (٨) سباحين كمجموعة تجريبية واحدة وكانت أهم النتائج أن التدريبات العنقودية مع تقييد تدفق الدم الوريدي (BFR) أثرت علي بعض القدرات البدنية لعينة البحث (سباحي ٤٠٠ متر سباحة حرة) وذلك من خلال أن نسب التحسن في المتغيرات البدنية قيد البحث تراوحت ما بين ٣.٢٧٪ إلي ١٢.١٧٪ ، حيث كانت أصغر نسبة تحسن في قياس متغير تحمل سرعة ١٥٠متر حيث بلغت نسبته ٣.٢٧٪ ، فيما بلغت نسبة التحسن في قياس متغير تحمل القوة **prepee** ، وهي كانت أكبر نسبة تحسن للمتغيرات البدنية حيث بلغت نسبته ١٢.١٧٪ ، كما جاءت جميع المتوسطات الحسابية لصالح القياس البعدي لعينة البحث.

**الكلمات الاستدلالية للبحث** :-
(التدريبات العنقودية ، تقييد تدفق الدم الوريدي ، وعامل النمو الليفي الأساسي للخلايا )

## مقدمة البحث :-

يعتبر العمل التدريبي وفقاً لمتطلبات الحمل السليم يؤدي إلى حصول حالة من التكيف والتقدم الذي يحدث في مستوى إنجاز الأعضاء والأجهزة الحيوية الداخلية للجسم ، حيث يكون نتيجة أداء أحمال داخلية وخارجية تقع علي اللاعب ، وتؤدي هذه الأحمال التدريبية إلى هدم الخلايا في داخل الجسم ويتم تعويضها أثناء مرحلة إستعادة الشفاء وتجميع القوى بمستوى يتخطى المستوى الاصلي ، وهنا تكمن أحد أهم قوانين الطبيعة في قدرة الكائن الحي على التكيف مع الظروف البيئة المختلفة المحيطة به ، وإمكانية هذه القدرات للأعضاء الداخلية على مواجهة متطلبات الحياة المختلفة ، كما يعتبر التدريب الرياضي أحد العوامل الأساسية التي تساهم في تعزيز نظام الجهاز المناعي، مما يؤدي إلى تحقيق نتائج رقمية أفضل في للرياضيين.

**ويذكر عصام عبدالخالق (٢٠٠٣م)** أن البرامج التدريبية تعتمد شكلاً وهيكلاً يتناسب مع التطور الحديث للأساليب العلمية والوسائل المستخدمة في عملية التدريب الرياضي التي أصبحت ضرورة من ضروريات الإعداد البدني والنفسي والوظيفي والمهاري للرياضيين حيث ثبت بالتجربة أن إستخدام الوسائل العلمية الحديثة في التدريب الرياضي يؤدي إلى الوصول الأمثل للفورمة الرياضية للاعبين. (٩٨ : ١٣)

**ويري علي فهمي البيك وآخرون (٢٠٠٩م)** أنه عند التخطيط للبرامج التدريبية للرياضيين يجب أن يتناسب البرنامج التدريبي مع مستوي الإستعداد الفسيولوجي والتركيبي والبنائي له بما يتماشى مع مستوي نضجه ، لذا يجب أن نأخذ في الإعتبار عند تصميم البرامج التدريبية العوامل التي تؤثر في درجة جاهزية اللاعبين للتدريب الرياضي. (٤٧ : ١٤)

**وتري عزة عبد المنصف محمد ، أحمد حسن نظمي (٢٠١١م)** أن عملية التكيف الفسيولوجي وإستجابة الأجهزة الحيوية لأداء الحمل البدني تتم عن طريق أجهزة الجسم المختلفة التي منها الجهاز العصبي والجهاز الهرموني ، حيث يقوم الجهاز الهرموني إلي جانب الجهاز العصبي بتنظيم معدل النشاط الكيميائي لخلايا وأنسجة الجسم المختلفة ، إلا إن الجهاز العصبي يتميز عن الجهاز الهرموني بسرعة إستجابته لأي إضطراب في الاستقرار التجانسي لخلايا الجسم كنتيجة للتغيرات في البيئة الخارجية أو التغيرات الانفعالية المفاجئة . (٣ : ١٢)

ويشير **جيمس توفانو وآخرون. Jems Tufano et al (٢٠١٧م)** إلي أنه تم إستخدام مصطلح المجموعات العنقودية لأول مرة في البحث العلمي في إستراليا بواسطة الباحث "جريجوري هاف GregoryHaff." (٨٦٧-٨٤٨ : ٣٣)

ويذكر **أليســيو إغليســياس ســولر وآخرون Elise Iglesias-soler et al (٢٠١٤م)** أن تركيب المجموعة الذي يتكون من معالجة فترات العمل والراحة عن طريق تقســيم المجموعات إلى مجموعات صغيرة من التكرارات، تم تسميته بالتدريب العنقودي **cluster Training** . (٢٨: ٦٣٧-٦٤٢)

يوضح **ريكاردومورا – كوستوديو Ricardo Mora-Custodio (٢٠١٨م)** أن إدخال فترات راحة بين التكرارات فترة راحة بعد كل تكرار أو عدد من التكرارات والمعروفة باسم التدريبات العنقودية **cluster Training** يعتبر من التغيرات التي تحظى باهتمام كبير من الباحثين . (٤٥ : ٢٨٦٥-٢٨٦٤)

ويؤكد على ما سبق **انطونيوس موراليس وآخرون .Antonio Morales et al (٢٠١٨م)** أن إدخال فترات راحة قصــيرة تتراوح بين(١٥-٣٠ ثانية) داخل المجموعة أو بين مجموعة من التكرارات داخل المجموعة المجموعات العنقودية يؤدي إلى تحســين أداء القدرة خلال تدريبات القوة شائعة الإستخدام. **(٢٤ : ٩٣٠-٩٣٧)**

## مشكلة البحث : -

تُعتبر سباحة ٤٠٠ متر حرة من المسافات المتوسطة في السباحة ، وتجمع بين السرعة والقدرة على التحمل كما أن السباحة الحرة تعني إستخدام أسلوب السباحة المعروف بإسم "السباحة الحرة" أو "السباحة الحرة التقليدية"، حيث يُستخدم السباح أسلوب الذراعين القوي مع تنسيق جيد للحركة داخل الوسط المائي بالإضافة إلي أنه يجب أن يكون تنفس السباح متناغماً مع حركة الذراعين أثناء حركة الشد علي سطح الماء ، مما يساعد في الحفاظ على وتيرة السباح المنتظمة أثناء السباحة ، كما تتطلب سباحة ٤٠٠ متر حرة مستوى عالٍ من التحمل البدني والفسيولوجي ، هذا يتطلب إخضاع السباحين لبرامج تدريبية مقننة بأساليب علمية تهدف إلي تحقيق أقل زمن ممكن طوال مدة السباق للسباح وفي طوال فترة السباق يتحمل السباح جهداً مضاعفاً يقع علي عاتقه خلال سباحة ٤٠٠ متر سباحة ، بالإضافة إلي أن السباح مطالب بتحقيق مجموعة من المتطلبات البدنية والفسيولوجية لضمان الأداء العالي من القدرة الهوائية والتحمل القلبي التنفسي حيث يحتاج السباح إلى قدرة عالية على التحمل لتحمل المسافة ، مما يعني أن القلب والرئتين يجب أن يكونا قادرين على توفير كمية كافية من الأكسجين للعضلات والقوة العضلية التي تتمثل في قوة الذراعين والساقين ، كما تتطلب السباحة الحرة قوة كبيرة في الذراعين والساقين لتحسين الدفع والسرعة ، وأيضاً القدرة على التحمل العضلي حيث يجب

أن تكون العضلات قادرة على العمل بكفاءة على مدى فترة طويلة دون أن تتعرض العضلات والألياف العضلية للإرهاق ، وأيضاً تكييف القلب حيث يجب أن يكون القلب قادرًا على ضخ الدم بكفاءة عالية ، مما يعزز من قدرة السباح على التحمل وإستجابة الجسم للأكسجين والقدرة على مقاومة التعب والقدرة على التعافي السريع كل هذا تجعل السباح قادرًا علي الحفاظ على جهد قوي طوال السباق لتحقيق أفضل رقم وأقل زمن ممكن وهذا ما تتطلبه سباحة ٤٠٠ متر حرة من تكامل العناصر البدنية والفسيولوجية والكيموحيوية لتحقيق أفضل أداء.

ومن خلال إطلاع **الباحثان** علي المستويات العالمية والمحلية والعربية لمسابقة ٤٠٠ متر سباحة يتضح مدي تفوق المستويات الرقمية العالمية علي المستويات الرقمية المصرية والعربية ومن واقع سجلات الإتحاد المصري للسباحة والإتحاد الدولي للسباحة [٥٣] حيث سجل مروان أحمد علي مرسي العمراوي [٥٦] الذي يلعب لنادي الإسكندرية سبورتنج في بطولة الجمهورية بحمام هليوبوليس عام ٢٠٢٠م ، حيث بلغ الرقم القياسي المصري المسجل باسمه (٤.٠٦.٨٤ ق) ، وفي عام ٢٠٢٤م في بطولة كأس مصر بحمام نيو جيزة سجل نفس اللاعب رقم قياسي آخر بإسمه وهو (٣.٥٩.٧٥ ق) بينما سجل اللاعب الإيطالي بول بيدرمان [٥٤] وحقق في بطولة العالم الثالثة عشر بكأس العالم للسباحة في الصالات عام (٢٠٠٩م) بألمانيا زمن قدرة (٣.٣٢.٧٧ ق) بينما اللاعب الألماني لوكاس ميرتنز [٥٥] حقق في بطولة الألعاب الأولمبية بفرنسا باريس ٢٠٢٤م لسباق ٤٠٠ متر حرة (٣.٤١.٧٨ ق) ، ومن خلال هذه النتائج يتضح **للباحثان** مدي تدني المستويات الرقمية المحلية المصرية ويرجع **الباحثان** أن سبب هذا التدني إلي عده أسباب مختلفة منها مدي المخاطر التي تتعرض لها الألياف العضلية للسباح نتيجة طريقة التدريب المتبعة والمستخدمة من خلال المدرب طول فترة الموسم التدريبي وتعرض السباحين للأحمال البدنية العالية أو المرتفعة مع إهمال المدربين للمتغيرات البيولوجية للعملية التدريبية ويظهر هذا من خلال علامات التعب التي تقع علي كاهل السباحين وبالتالي تؤثر علي المستوي الرقمي لهم ، بالإضافة إلي عدم إستخدام المدربين بعض الوسائل والأساليب التدريبية الحديثة في عملية التدريب خلال الموسم مثل إستخدام التدريبات العنقودية والتي تزي من روح الإثارة والمتعة خلال التدريب وبالتالي تحسن وتطور القدرات البدنية والبيولوجية للسباحين.

وتشير **كريستيان كوك وأخرون Christian J. Cook et al. (٢٠١٧م)** إن تدريب تقييد تدفق الدم يعد واحداً من أهم الأستراتيجيات التدريبية الحديثة ، والتي تستطيع أن تُحدث زيادة كبيرة في حجم الكتلة العضلية والتحمل العضلي إلى جانب القوة العضلية في الأساس. ويعرف تقييد تدفق الدم أيضاً بتدريب الكاتسو والذي تقوم فكرته على تقييد الدم العائد من العضلات والأطراف في

الأوردة إلى القلب جزئياً ، مما يعمل على تقليل كمية الدم المتدفق إلى العضـــلات والقادم من القلب أيضـــاً ويعتبر هذا النوع من التدريب أحد أنواع نقص التروية في الدم ، فعملية تقليل تدفق الدم العائد من العضلات خلال الأوردة إلى القلب أثناء التدريب المقنن يُحدث طفرة كبيرة في زيادة القوة العضلية ، ولذلك من خلال تجنيد عدد كبير من الألياف العضـــلية المقاومة الضـــغط الحادث من جراء نقص الدم (تقييده) المؤكسج في العضلات وبالتالي تحدث عملية التضخم .(٢٦ : ١٢٤٨-١٢٤٥٠)

**هـذا ويـذكر جيرمي لينكي وتومـاس بوجول Jeremy loenneke and Thomas pujol (٢٠٠٩م)** أنه في الظروف الطبيعية ، يتم تجنيد الألياف البطيئة أولاً ، ومع زيادة الشـــدة يتم تجنيد الألياف الســـريعة وفق الحاجة إليها ، بينما تحت ظروف نقص التروية الفقدان المؤقت للأمداد بالدم الألياف الســريعة تتجند حتي لو كانت الشــدة منخفضــة ، وكذلك الوحدات الحركية الهوائية التي يتم تنجنيدها عادة في الأحمال الخفيفة ، لذلك فأنه من المتوقع أن التعب يظهر أكثر من خلال تقييد تدفق الدم . (٣٤ : ٧٧ : ٨٤)

**كما يذكر أبو العلا عبد الفتاح وبرنت ريشـال Brent Reshall (٢٠١٦م)** أن العضــلة تنتج عند الأنقباض العضــلي مخلفات **bi-products** وتتراكم هذه المخلفات في العضــلة لكن يقوم الجسـم بتخليص العضـــلة من هذه المخلفات عن طريق ســريان الدم ولكن في طريقة تدريب تقييد تدفق الدم تبقى هذه المخلفات في العضلة نتيجة لأعاقة سريان الدم الوريدي وتشمل هذه المخلفات .

(١ : ١٢٨)

إضافة إلى أن تدريب تقييد تدفق الدم يكون باستخدام بعض الأربطة والضمادات الهوائية مقننة الضـــغط والتي توضـــع في الجزء العلوي من العضـــلات في الرجلين والذراعين أثناء التدريب ، مما يتسـبب في وقوع ضـغطاً كبيراً على العضـلات نتيجة تفيد الدم الغير مؤكسـج العائد من العضـلات خلال الأوردة إلى القلب ، وبالتالي نقص كمية الدم المؤكسـج القادمة من القلب إلى العضـلات أثناء التدريب وبالتالي يقاوم القلب هذا النقص وزيادة عدد الضـربات القلبية وتقاوم العضـلات هذا النقص بتجنيد الألياف العضلية الغير فعالة .

ومن أهم وأعظم فوائد تدريب تقييد تدفق الدم أن لها أثر كبير في إحداث التضـــخم العضـــلي وتعتبر هذه أحد المفارقات الهامة في أســـلوب هذا التدريب بالمقارنة بالتدريب التقليدي لتطوير القوة العضلية أو للحصول علي نتيجة إيجابية في التضخم العضلي . (٢٦ : ١٣٤)

وهذا ما تؤكده بعض االدراســـات في أن التدريبات العنقودية تســـاهم في حدوث تكيفات عصبية وعضلية وفسيولوجية متنوعة تتعلق بسرعة وقوة وكفاءة الانقباض العضلي مع الحفاظ على مخزون الطاقة وسرعة الاستشفاء. (٣٢ : ٢٢٠٩-٢٢٣٦) ، (٣٥ : ٨٩) ، (٢٣ : ٥٢)

ومن خلال المسح المرجعي وجدا **الباحثان** أن تدريبات المجموعات العنقودية تعتبر من أفضل الأساليب التدريبية التي يمكن إستخدامها في تطوير القدرات البدنية والبيولوجية والمستوي الرقمي لدي سباحي ٤٠٠ متر سباحة حرة حيث يري **الباحثان** أنها تعتبر فعالة جدًا للسباحين الذين يتدربون على مسافة ٤٠٠ متر حرة ، من هذه الفوائد الخاصة للتدريبات ، تحسين القدرة على التحمل حيث تساعد في زيادة قدرة السباح على التحمل من خلال تنظيم فترات سباحة مكثفة تليها فترات راحة قصيرة ، مما يحاكي ظروف السباق وزيادة السرعة حيث التركيز على فترات سباحة قصيرة وسريعة يمكن أن يؤدي إلى تحسين السرعة بشكل عام ، وهذا مهم خصوصاً في نهاية سباق ٤٠٠ متر حيث تتطلب السرعة القصوى كذلك زيادة القوة العضلية حيث تساهم هذه التدريبات في تعزيز القوة العضلية من خلال السباحة المكثفة ، مما يساعد على تحسين الأداء العام وبالتالي يتحسن المستوي الرقمي لهم .

هذا بالإضـــافة إلي أن **الباحثان** يســـعيا إلي الجمع بين التدريبات العنقودية وتقييد تدفق الدم الوريدي حيث تعتبر من الأســـاليب التدريبية الحديثة التي تســـاعد على إنخفاض معدل التعب لدي لاعبي الســباحين وخصــوصــاً ســباحة ٤٠٠متر وأيضــاً لما لهما من القدرة علي تحســين المتغيرات البيولوجية وذلك من خلال إستخدام فترات راحة قصيرة بين مجموعات صغيره من التكرارات لحدوث تأثير إيجابي كبير على القدرات البدنية والبيولوجية ، مما يعزز من الأداء الرياضـــي وزيادة التحمل العضـلي والتعافي السـريع نتيجة المخلفات التي تنتجها العضـلات العاملة حيث يعزز من زيادة تدفق الدم ورفع مستويات الأكسوجين في العضلات بعد إزالة التقييد، مما يساعد في التعافي. وتعزيز تجديد الخلايا العضلية وزيادة كتلتها وتعزيز الدورة الدموية وتحسين صحة الأوعية الدموية ونموها وذلك من خلال رفع مستويات (VEGF) وهو بروتين مهم لتكوين الأوعية الدموية فيعزز من التأثيرات الأيضية للعضـلة ، مما يؤدي إلى زيادة في إنتاج البروتينات العضـلية ، وأيضـاً رفع مسـتوى FGF2، الذي يلعب دورًا هاماً في نمو وتحســين الخلايا العضــلية والقدرة علي الآداء الرياضـــي فبالتالي يتحســن المستوي الرقمي لدي اللاعبين.

لذا قاما **الباحثان** بإستخدام التدريبات العنقودية مع تقييد تـــدفق الدم الوريدي (BFR) للتعرف علي تأثيرها في بعض القدرات البدنية والبيولوجية وعامل النمو الليفي الأساسي للخلايـــا (FGF2) والمستوي الرقمي لسباحي ٤٠٠ متر سباحة حرة.

**هدف البحث** :-

يهدف البحث إلي تصميم برنامج تدريبي بإستخدام التدريبات العنقودية مع تقييد تدفق الدم الوريدي (BFR) والتعرف علي تأثيره في:-

١- بعض القدرات البدنية لدي سباحي ٤٠٠ متر سباحة حرة.

٢- بعض المتغيرات البيولوجية وعامل النمو الليفي الأساسي للخلايا (FGF2) لدي سباحي ٤٠٠ متر سباحة حرة.

٣- المستوي الرقمي لدي سباحي ٤٠٠ متر سباحة حرة.

**فروض البحث** :-

١- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي لعينة البحث في بعض القدرات البدنية لدي سباحي ٤٠٠ متر سباحة حرة ولصالح القياس البعدي.

٢- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي لعينة البحث في بعض المتغيرات البيولوجية وعامل النمو الليفي الأساسي للخلايا (FGF2) لدي سباحي ٤٠٠ متر سباحة حرة ولصالح القياس البعدي.

٣- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي لعينة البحث في المستوي الرقمي لدي سباحي ٤٠٠ متر سباحة حرة ولصالح القياس البعدي .

**مصطلحات البحث** : -

**التدريبات العنقودية Cluster Training**

نظام تدريبي يتم خلاله التحكم في فترات الراحة وتقسيم المجموعات الى مجموعات أصغر من التكرارات بينها فترات راحة قصـــيرة بين المجموعات عادة ما بين (١٠ثواني إلي ٣٠ ثانية) من أجل القيام بمزيد من التكرارات. (٣٠ : ٢١١٨-٢١٢٦)

**تقييد تدفق الدم الوريدي (BFR)**

تقنية تعمد علي منع وصول الدم نسبياً أو جزئياً إلى عضو من أعضاء الجسم أو العضلات العاملة بالأطراف أثناء الاداء الحركى أو التدريب . (٣٨ : ١٥٢)

**عامل النمو الليفي الأساسي للخلايا Fibroblast Growth Factor2 ($FGF_2$)**

هو عبارة عن مصطلح يشير إلي مجموعة من البروتينات المتواجدة في السوائل خارج الخلية حيث تعطي إشارات لبعض الخلايا لكي تنمو وتنقسم ، وهو هام أيضاً لتنظيم مجموعة متنوعة من العمليات الخلوية ، وعادة ما يشـــير إلي عمل الجزيئات بين الخلايا مثل الســـيتوكينات والإنزيمات والهرمونات التي ترتبط بمستقبلات معينة علي السطح الخارجي للخلايا.

(١٢٠ : ١١)

## إجراءات البحث : -

### منهج البحث :

إستخدم **الباحثان** المنهج شبه التجريبي ، بإستخدام التصميم التجريبي لمجموعة تجريبية واحدة وبإتباع القياس القبلي والبعدي وذلك لملائمته لطبيعة هذا البحث.

### مجتمع البحث :

المجمع الرياضي بمدينة السادات بالمنطقة الأولي والبالغ عددهم (١٢) سباح مسجلين بالإتحاد المصري للسباحة ويلعبون باسم نادي الشرق ببورسعيد التابع لمنطقة القناة .

### عينة البحث :

تم إختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من سباحي ٤٠٠متر سباحة من لاعبي نادي الشرق ببورسعيد التابع لمنطقة القناة والمسجلين بالإتحاد المصري للسباحة ويتم تدريبهم في المجمع الرياضي بمدينة السادات بالمنطقة الأولي بمحافظة المنوفيه ، وبلغ حجم عينة البحث (٨) سباحين كمجموعة تجريبية واحدة .

**جدول رقم (١)**

**التوصيف الاحصائي لمتغيرات النمو للعينة التجريبية قيد البحث** ن = ٨

| المتغيرات | وحدة القياس | المتوسط | الوسيط | الانحراف المعياري | الالتواء | التفلطح |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الطول | سم | ١٦٨,٨٨ | ١٦٨,٠٠ | ٣,٣١ | ١,٥٣ | ٣,١٥ |
| الوزن | كجم | ٦٢,٦٣ | ٦٤,٠٠ | ٦,٧٤ | ٠,٠٤ | ١,١٦- |
| العمر الزمنى | السنة | ١٨,٧٥ | ١٩,٠٠ | ٠,٤٦ | ١,٤٤- | ٠,٠٠ |
| العمر التدريبي | السنة | ٢,٨٨ | ٣,٠٠ | ٠,٨٣ | ٠,٢٨ | ١,٣٩- |
| BMI | kg/m2 | ٢٢,٠١ | ٢٢,٥٩ | ٢,٦٠ | ٠,٤٨- | ١,٠١- |

من خلال نتائج **الجدول رقم (١)** يتضح لنا أن جميع أفراد عينة البحث ككل تقع تحت المنحنى الإعتدالي حيث انحصر معامل الإلتواء لكل من ( الطول والوزن والعمر الزمني والعمر التدريبي ومؤشر كتلة الجسم **BMI**) ما بين (± ٣) مما يدل على تجانس افراد عينة البحث ككل في تلك المتغيرات.

**جدول رقم (٢)**

**التوصيف الإحصائي المتغيرات البدنية والبيولوجية والمستوي الرقمي للعينة التجريبية قيد البحث**

ن= ٨

| | المتغيرات | | وحدة القياس | المتوسط | الوسيط | الانحراف المعياري | الالتواء | التفلطح |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| القدرات البدنية | السرعة ٥٠م الزمن بالثانية | | م/ث | ٧,٣٠ | ٧,٢٧ | ٠,٤٤ | ٠,٨٧ | ٠,٢١ |
| | تحمل قوة | | العدد | ١٤,٣٨ | ١٥,٠٠ | ٢,٩٧ | ٠,٧٠- | ٠,٦٩- |
| | المرونة ميل الجذع | | سم | ١٤,١٣ | ١٥,٠٠ | ٣,٤٤ | ٠,٩٨- | ٠,٠٠ |
| | تحمل سرعة ١٥٠متر | | م/ث | ٢١,٠٩ | ٢١,٠٠ | ٠,٤٧ | ٠,١٣ | ١,٥٤- |
| | قدرة الرجلين وثب من الثبات | | متر | ٢,٢٨ | ٢,٢٣ | ٠,١٤ | ١,٠٩ | ١,١٠ |
| المتغيرات البيولوجية | نبض الراحة | Pulse Of Rest | ن/ق | ٧٢,٥٠ | ٧٣,٠٠ | ٣,٣٨ | ٠,١٩ | ٠,٨٠- |
| | النبض بعد المجهود | Pulse after ex | ن/ق | ١٨٧,٢٥ | ١٩٠,٠٠ | ١٢,٥٦ | ٠,٥٠- | ١,٥٠- |
| | أكسجين الدم | O2 | % | ٩٥,٦٣ | ٩٥,٥٠ | ١,٠٦ | ٠,٠٤ | ٠,٩٤- |
| | السعة الحيوية | FVC | لتر/ق | ٥,٢٢ | ٥,٠٧ | ٠,٦٤ | ٠,٠١- | ٠,٠١- |
| | ضغط الدم الإنقباضي | S B P | ملليمتر من الزئبق | ١١٩,٥٠ | ١١٩,٥٠ | ٦,٥٧ | ٠,٠٦- | ٠,٠٨ |
| | ضغط الدم الانبساطي | D B P | | ٦٨,١٣ | ٧٠,٠٠ | ٨,٢٤ | ١,١٠- | ٠,٩٧ |
| | الكرياتين | CREA | µMOL/L | ٠,٩٨ | ٠,٩٨ | ٠,٠٤ | ٠,١١- | ٠,٨١- |
| | البروتين الكلي | TP | G/L | ٦,٨٠ | ٦,٨٤ | ٠,٢١ | ٠,٦٦- | ٠,٧٢- |
| | إنزيم الكبد | SGOT | UL | ٣٨,٢٥ | ٣٨,٥٠ | ٢,١٢ | ٠,٣١- | ١,٢٤- |
| | إنزيم الكبد | SGPT | UL | ٤٠,٨٨ | ٤١,٠٠ | ٢,٤٧ | ٠,٣٤ | ٠,٦٩- |
| | الجلوبيولين | Globulin | G/L | ٢,٥٩ | ٢,٤٩ | ٠,٢٧ | ٠,٩٥ | ٠,١٦ |
| تابع/ المتغيرات البيولوجية | الالبومين | ALB | G/L | ٤,٢٤ | ٤,١٩ | ٠,٣١ | ٠,٦٨ | ٠,٢٠ |
| | الكوليسترول الكلي | T Cholesterol | MG/DL | ١٩٠,٢٥ | ١٩٣,٠٠ | ٩,٧٨ | ٠,٤٩- | ١,٤٢- |
| | البروتين الدهني مرتفع الكثافة | HDL | MG/DL | ٥١,٢٥ | ٥١,٠٠ | ٢,٣٨ | ٠,٣٧ | ٠,٦٥- |
| | البروتين الدهني منخفض الكثافة | LDL | MG/DL | ١٠٩,٢٥ | ٩٩,٥٠ | ١٥,٩١ | ١,٢٢ | ٠,٤٢ |
| | الدهون الثلاثية | TG | MG/DL | ١٥٦,٥٠ | ١٥٧,٠٠ | ٩,٥٩ | ٠,٣٨- | ٠,٢٣- |
| | الهيموجلوبين | Haemoglobin | G/dl | ١٣,٤٨ | ١٣,٥٥ | ١,٠٠ | ٠,١٨ | ٠,٣٨- |
| | خلايا الدم البيضاء | LC | 10^3/ul | ٦٤١٨,٧٥ | ٦٦٥٠,٠ | ٥٦١,٢١ | ٠,٥٨- | ١,٧٦- |
| | المونوسايت | Monocyte | % | ٣,٣٨ | ٣,٥٠ | ٠,٧٤ | ٠,٨٢- | ٠,١٥- |
| | الليمفوسايت | Lymphocyte | % | ٣٩,٦٣ | ٤٠,٥٠ | ٢,٩٢ | ١,٠٦- | ٠,٨١ |
| | الهيماتوكريت | Hematocrit | % | ٤٥,٥٥ | ٤٤,٨١ | ٣,٩٢ | ٠,٠٤- | ٠,٠٠ |
| | الصفائح الدموية | PC | 10^3/ul | ٢٧٥,٨٨ | ٢٦٩,٥٠ | ٣٢,٧٢ | ١,٤٢ | ٢,٦٤ |
| | عامل نمو الخلايا الليفية | FGF2 | PG/M | ٥,٧٧ | ٦,٣٠ | ١,٣٩ | ١,٤٥- | ٠,٩٧ |
| المستوي الرقمي لسباق ٤٠٠ متر سباحة | | | دقيقة | ٦,٥٤ | ٦,٦١ | ٠,٦٥ | ٠,٦٣- | ٠,٥٧- |

من خلال نتائج **الجدول رقم (٢)** يتضـــح لنا ان جميع أفراد عينة البحث ككل تقع تحت المنحنى الإعتدالي حيث انحصـر معامل الإلتواء لكل من ( المتغيرات البدنية والبيولوجية والمسـتوي الرقمي لسـباق ٤٠٠ متر سـباحة حرة ) ما بين (± ٣) مما يدل على تجانس افراد عينة البحث ككل في تلك المتغيرات.

**كيفية إختيار طريقة التطبيق للتدريب العنقودي** .

من خلال إطلاع **الباحثان** علي المراجع العلمية والدراســـات المرتبطة بالتدريبات العنقودية تم التوصل إلي أن هناك **ثلاث طرق** أو خيارات للعمل العنقودي وهم :-

**الطريقة الأولي وهي طريقة الكتلة للتضخم**. نظرا لأن الهدف هو زيادة اكتساب العضـلات ، هنا يتم تنظيم عدد المجموعات (٤-٦) مجموعة قصـيرة ضـمن النطاق الرئيسـي للتمرين. يجب أن يكون الراحة بين التكرارات ١٥ ثانية كحد أدنى و ٣٠ ثانية كحد أقصى.

**الطريقة الثانية وهي التدريب العنقودي مع التركيز على الســـرعة** . هنا ، نقوم بتقليل عند المجموعات القصـــيرة تتراوح ما بين (٣-٥) مجموعة والتي يجب القيام بها مع الحافظ على أوقات الراحة نفســـها من ١٥ إلى ٣٠ ثانيه وهذه الطريقة تتماشـــى مع الالعاب الفرقيه مثل كرة القدم وكرة السلة .... الخ

**الطريقة الثالثة وهي إعمل أقصـــى قوة مع التدريب العنقودي** في هذا الوضـــع الثالث ، يتم تنظيم ما يصـل إلى ١٠ مجموعات فقط ، مع تكرار قليل في كل مجموعة. هذا يجعل الشـدة أعلى ، مع فترات راحة قصيرة جدا بحد أقصى ١٢ ثانية ، و ٦ ثواب على الأقل).

**<u>وهنا تمكن الباحثان من التوصـــل إلي الطريقة المثلي والتي تتفق مع طبيعة النشـــاط والعينة ومع الأهداف الموضوعة للبحث وهي الدمج بين الطريقتين الأولي والثانية</u>** حيث يري **الباحثان** أن الدمج بين هاتين الطريقتين تكونان فعالتان جدًا للسباح الذي يتدرب على مسافة ٤٠٠ متر حرة ، ومن هذه الفوائد الخاصـــة لهاتين الطريقتين ، تحسـين القدرة على التحمل حيث تسـاعد في زيادة قدرة السـباح على التحمل من خلال تنظيم فترات السـباحة المكثفة تليها فترات راحة قصـيرة ، مما يحاكي ظروف السباق وزيادة السرعة حيث التركيز على فترات سباحة قصيرة وسريعة يمكن أن يؤدي إلى تحسين السرعة بشكل عام ، وهذا مهم خصوصاً في نهاية سباق ٤٠٠ متر حيث تتطلب السرعة القصوى كذلك زيادة القوة العضـلية حيث تسـاهم هذه التدريبات في تعزيز القوة العضـلية من خلال السـباحة المكثفة ، مما يساعد على تحسين الأداء العام وبالتالي يتحسن المستوي الرقمي لهم ، كما تساهم في

حدوث تكيفات عصبية وعضلية وفسيولوجية متنوعة تتعلق بسرعة وقوة وكفاءة الانقباض العضلي مع الحفاظ على مخزون الطاقة وسرعة الاستشفاء. (٥٧)

**وسائل وأدوات وأجهزة جمع البيانات من عينة البحث** : -

**الأدوات والأجهزة المستخدمة في البحث :-**

- **أقلام**
- **إستمارات تسجيل مختلفة لجمع بيانات.**
- **جهاز طرد مركزى.**
- **ميزان طبي معاير لأقرب كجم.**
- **جهاز قياس الطول والوزن (الرستاميتر).**
- **مقاعد سويدية ، حواجز تدريبية.**
- **ساعات إيقاف لقياس الزمن لأقرب ١٠٠/١ ثانية.**
- **شريط عريض لاصق.**
- **قطن طبي – بيتادين مطهر – كحول أبيض مطهر.**
- **صندوق ثلج لحفظ عينات الدم.**
- **جهاز الـ CUFF لحدوث عملية تقييد تدفق سريان الدم ومنع مروره في العضلات.**
- **جهاز ميني فيداس (Mini Vidas) الشهير من انتاج شركة ( biomerieux) لتحاليل الهرمونات والفيروسات ودلالات الأورام ويعتبر أدق أجهزة الهرمونات علي الإطلاق مع سهولة الإستخدام وسرعه إستلام النتائج ( خلال ساعه واحده ) .**
- **جهاز طرد مركزي لفصل مكونات الدم .**
- **مقياس الإليزا Elisa reader لقياس كل من (FGF2 – VEGF) في الدم .**
- **جهاز الكيمياء المتكامل Dimension RxL Max وهو نظام لقياس المتغيرات المناعية والكيموحيوية .**

***الدراسة الإستطلاعية قيد البحث*** :-

قبل القيام بإجراء تجربة البحث الأساسية كان لابد **للباحثان** من القيام بإجراء دراسة إستطلاعية علي عينة قوامها (٤) سباحين من خارج العينة الأساسية للبحث ومماثلة لعينة البحث الأساسية وذلك خلال الفترة من يوم الأحد الموافق ٢٠٢٤/١١/٣ م وحتي يوم الثلاثاء الموافق ٢٠٢٤/١١/٥ م ومن نفس مجتمع البحث وتم عمل هذه الدراسة للأهداف التالية :-

١- التعرف علي الصـــعوبات التي تواجه **الباحثان** من الناحية التطبيقية والعملية للعمل علي علاجها مسبقاً ، والأخطاء المحتمل وقوع فيها والعمل علي تلافيها .
٢- التدريب علي كيفية إجراء القياسات المختلفة المستخدمة قيد البحث .
٣- ضبط الأدوات والأجهزة المستخدمة في الإختبارات قيد البحث والتأكد من صلاحيتها للقياس.
٤- إعداد المساعدين والمشرفين علي أداء الإختبارات والقياسات المختلفة قيد البحث.
٥- التعرف علي مدي إقبال مجتمع البحث علي ممارســـة التدريبات العنقودية ومدي رغبتهم في إشتراكهم كعينة في البحث.
٦- التأكد من توافر الكادر الطبي المســاعد في أخذ القياســات المختلفة لعينات الدم وآليه حفظها في الأنابيب المخصصة لها وإرسالها للمعمل وتحليلها .

٧- التأكد من مدي ملائمة شـدات الأحمال التدريبية والتكرارات وفترات الراحة أثناء تطبيق برنامج التدريبات العنقودية وتقييد تدفق الدم الوريدي للسباحين .

٨- التأكد من صلاحية جهاز الـــــ **CUFF** لحدوث عملية تقييد تدفق سريان الدم ومنع مروره في العضلات لدي السباحين والتأكد من المواصفات اللازمة لجهاز الـ**CUFF** لمنع مرور الدم منعاً نهائياً وذلك بالتحكم في مقدار الضـغط بإسـتمرار علي الذراع في المسـافة بين العضـلة ذات الرأسين العضدية والجانب السفلي للعضلة الدالية الأمامية والفخذ لزيادة الضغط علي الشريان الفخذي المغذي لعضلات الطرف السفلي خلال فترات تنفيذ البرنامج حتي لا يمر الدم.

**إختيار المساعدين** :-

قاما **الباحثان** بإختار المساعدين من مدربين السباحة بالمجمع الرياضي بمدينة السادات بالمنطقة الأولي ومن نادي المهندسين الرياضي بمدينة السادات، وبلغ عددهم (٣) مدربين سباحة .

**البرنامج التدريبي** :-

**هدف البرنامج**:-

قاما **الباحثان** بإجراء هذه الدراسة للتعرف على تأثير التدريبات العنقودية مع تقييد تدفق الدم الوريدي (**BFR**) علي بعض القدرات البدنية والبيولوجية وعامل النمو الليفي الأساسي للخلايا (**FGF2**) والمستوي الرقمي لسباحي ٤٠٠ متر سباحة حرة.

**أسس تصميم البرنامج التدريبي**:

في ضوء تحليل **الباحثان** للمراجع والدراسات التي تناولت تدريب المجموعات العنقودية في الأنشطة الرياضية المختلفة ، تم مراعاة الأسس التالية عند تصميم برنامج تدريب المجموعات العنقودية (قيد البحث):

- ان يحقق البرنامج الأهداف التي وضع من أجلها.
- مناسبة محتوي برنامج تدريب المجموعات العنقودية (قيد البحث) مع اهداف البرنامج العام لعينة البحث، كذلك مع مستوي العينة التي وضع من اجلها.
- مراعاة المبادئ التدريبية (الاستعداد – الخصوصية – التدرج – التنوع – الاستجابة الفردية).
- تحديد شدة حمل البرنامج التدريبي من خلال حساب الحمل الأقصى باستخدام قياس النبض.
- الفروق الفردية لعينة البحث عند تقنين الحمال التدريبية لتدريب المجموعات العنقودية.
- الزيادة المتدرجة في الحمل التدريبي بما يتناسب مع المرحلة السنية ومستوي العينة.
- الاهتمام بتمرينات الاطالة والمرونة في الجزء التمهيدي لتهيئة العضلات العاملة اثناء الأداء.
- مرونة البرنامج التدريبي بالقدر المناسب اثناء فترة تطبيقه.

- توافر عوامل الامن والسلامة عند التطبيق.
- إمكانية توافر الأدوات المستخدمة في التدريب.

**فترة تطبيق البرنامج التدريبي** :- خلال مرحلة الإعداد البدني الخاص في الموسم التدريبي ٢٠٢٤/٢٠٢٥م .

**الدراسة الأساسية** :-

**القياسات القبلية** :-

قام **الباحثان** بإجراء القياس القبلى ( الإختبارت الأنثروبومترية – القياسات البدنية – المستوي الرقمي لسباحة ٤٠٠ متر حرة ) على عينة البحث الأساسية فى الفترة من يوم الأربعاء الموافق ٢٠٢٤/١١/٦م وحتى يوم الجمعة الموافق ٢٠٢٤/١١/٨م وذلك وذلك بالمجمع الرياضي بمدينة السادات بالمنطقة الأولي ، ثم قاما **الباحثان** بأخذ ( قياس المتغيرات البيولوجية) يوم السبت الموافق ٢٠٢٤/١١/٩م من خلال الطبيب المختص من سحب عينات الدم وحفظها بصندوق الثلج وإرسالها إلي المعمل المختص (معمل الهدي) لإجراء عملية التحليل.

**مدة وزمن تطبيق البرنامج**:

- اجمالي زمن تطبيق البرنامج (٨) أسابيع.
- تاريخ التطبيق الفعلي للبرنامج من يوم الإثنين ٢٠٢٤/١١/١١م حتى يوم الخميس ٢٠٢٥/١/٩م.
- عدد وحدات التدريب في الأسبوع: (٥) وحدات تدريب في الأسبوع الواحد.
- أيام التدريب : (السبت – الاحد – الثلاثاء – الأربعاء – الخميس) من كل أسبوع بالمجمع الرياضي بالمنطقة الأولي بمدينة السادات.
- اجمالي عدد وحدات التدريب في البرنامج (٤٠) وحدة تدريبية.
- **في الشهر الأول** بلغت شدة البرنامج ( ٦٠ : ٩٠ %) بمتوسط الشدة ٧٣.٧٥٪ .
- **في الشهر الثاني** بلغت شدة البرنامج (٧٠ : ١٠٠ %) بمتوسط الشدة ٨٧.٥٠٪ .

**جدول رقم (٣)**

**زمن وحدات التدريب اليومية**

تم تثبيت زمن وحدات التدريب اليومية لمجموعة البحث (٩٠) دقيقة يومياً، حيث اعتمد **الباحثان** على تثبيت الزمن والتغيير في أحجام (التكرارات) التدريبات والراحة البينية، وقد تم تقسيم زمن وحدة التدريب اليومية إلى ثلاثة أقسام رئيسية.. **على النحو التالي:**

| زمن الوحدة التدريبية اليومية | الاحماء | الجزء الرئيسي | التهدئة |
|---|---|---|---|
| (٩٠) دقيقة | (١٥) دقيقة | (٧٠) دقيقة | (٥) دقائق |

جدول رقم ( ٤ )

إجمالي اجزاء وحدة التدريب اليومية

| أجزاء البرنامج | اجمالي عدد وحدات التدريب في البرنامج | زمن كل جزء | الإجمالي بالدقيقة |
|---|---|---|---|
| زمن الاحماء | (٤٠) وحدة تدريبية | (١٥) دقيقة | (٦٠٠) دقيقة. |
| زمن الجزء الرئيسي | (٤٠) وحدة تدريبية | (٧٠) دقيقة | (٢٨٠٠) دقيقة. |
| زمن التهدئة | (٤٠) وحدة تدريبية | (٥) دقيقة | (٢٠٠) دقيقة. |
| اجمالي زمن البرنامج التدريبي | (٤٠) وحدة تدريبية | (٩٠) دقيقة | (٣٦٠٠) دقيقة. |

جدول رقم ( ٥ )

تشكيل الأحمال التدريبية على مدار البرنامج التدريبي

- تشكيل دورات التدريب الفترية (الشهرية): (١:١).
- تشكيل دورات التدريب الأسبوعية: (١:١)، (١:١)، (٣:١).

| الحمل التدريبي / الاسبوع | الأول (٦٠٪) | الثاني (٨٠٪) | الثالث (٦٥٪) | الرابع (٩٠٪) | الخامس (٧٠٪) | السادس (٩٥٪) | السابع (١٠٠٪) | الثامن (٨٥٪) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| حمل أقصي ٩٠:١٠٠٪ | | | | | | | | |
| حمل اقل من الاقصى ٧٥:٨٩٪ | | | | | | | | |
| حمل متوسط ٥٠:٧٤٪ | | | | | | | | |

جدول رقم ( ٦ )

تشكيل درجة الحمل خلال أسابيع البرنامج التدريبي

| الحمل التدريبي / الشهور | الشهر الأول (٦٠:٩٠٪) متوسط الشدة ٧٣.٧٥٪ | الشهر الثاني(٧٠:١٠٠٪) متوسط الشدة ٨٧.٥٠٪ |
|---|---|---|
| حمل أقصي ٩٠:١٠٠٪ | | |
| حمل اقل من الاقصى ٧٥:٨٩٪ | | |
| حمل متوسط ٥٠:٧٤٪ | | |

جدول رقم( ٧)
تشكيل درجة الحمل خلال شهور البرنامج التدريبي

| الأسبوع/الحمل | الأول (٦٠٪) حمل متوسط | | | | | | الأسبوع/الحمل | الثاني (٨٠٪) حمل اقل من الاقصى | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| اليوم | السبت | الاحد | الثلاثاء | الاربعاء | الخميس | | اليوم | السبت | الاحد | الثلاثاء | الاربعاء | الخميس | |
| مستويات الحمل | | | – | | – | ٦٥٪ | مستويات الحمل | | | – | | | ٨٥٪ |
| | | – | | – | | ٦٠٪ | | | – | | – | | ٨٠٪ |
| | – | | | | | ٥٥٪ | | – | | | | – | ٧٥٪ |
| الأسبوع/الحمل | الثالث (٦٥٪) حمل متوسط | | | | | | الأسبوع/الحمل | الرابع (٩٠٪) حمل أقصى | | | | | |
| اليوم | السبت | الاحد | الثلاثاء | الاربعاء | الخميس | | اليوم | السبت | الاحد | الثلاثاء | الاربعاء | الخميس | |
| مستويات الحمل | – | | | | – | ٧٠٪ | مستويات الحمل | | | – | | | ٩٥٪ |
| | | – | | – | | ٦٥٪ | | | – | | – | | ٩٠٪ |
| | | | – | | | ٦٠٪ | | – | | | | – | ٨٥٪ |
| الأسبوع/الحمل | الخامس (٧٠٪) حمل متوسط | | | | | | الأسبوع/الحمل | السادس (٩٥٪) حمل أقصى | | | | | |
| اليوم | السبت | الاحد | الثلاثاء | الاربعاء | الخميس | | اليوم | السبت | الاحد | الثلاثاء | الاربعاء | الخميس | |
| مستويات الحمل | – | | | | سباحة حرة | ٧٥٪ | مستويات الحمل | | سباحة حرة | | – | | ١٠٠ |
| | | – | | – | | ٧٠٪ | | | | – | | – | ٩٥٪ |
| | | | – | | | ٦٥٪ | | – | | | | | ٩٠٪ |

جدول رقم ( ٨ )
دورة الحمل اليومية خلال أسابيع البرنامج التدريبي

| الأسبوع/الحمل | السابع (١٠٠٪) حمل أقصى | | | | | | الأسبوع/الحمل | الثامن (٨٥٪) حمل اقل من الاقصى | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| اليوم | السبت | الاحد | الثلاثاء | الاربعاء | الخميس | | اليوم | السبت | الاحد | الثلاثاء | الاربعاء | الخميس | |
| مستويات الحمل | – | | – | | سباحة حرة | ١٠٠٪ | مستويات الحمل | – | سباحة حرة | | | | ٩٠٪ |
| | | – | | – | | ٩٥٪ | | | | | – | – | ٨٥٪ |
| | | | | | | ٩٠٪ | | | | – | | | ٨٠٪ |

**القياسات البعدية** :-

قام **الباحثان** بإجراء القياسات البعدية ( الإختبارت الأنثروبومترية – القياسات البدنية قيد البحث – المستوي الرقمي لسباحة ٤٠٠ متر حرة ) وذلك في نفس شروط القياسات القبلية على عينة البحث الأساسية فى الفترة من يوم الجمعة الموافق ٢٠٢٥/١/١٠م وحتى يوم الأحد الموافق ٢٠٢٥/١/١٢م ، وذلك وذلك بالمجمع الرياضي بمدينة السادات بالمنطقة الأولي ، ثم قاما **الباحثان** بأخذ قياس المتغيرات البيولوجية يوم الإثنين الموافق ٢٠٢٥/١/١٣م من خلال الطبيب المختص من سحب عينات

الدم وحفظها بصندوق الثلج وإرسالها إلي المعمل المختص " معمل الهدي " لإجراء عملية التحليل والحصول علي النتائج .

**المعالجات الإحصائية** :-

فاما **الباحثان** بإستخدام برنامج (SPSS) للحصول علي الأساليب الإحصائية التالية :-

١- المتوسط الحسابي .

٢- الانحراف المعياري .

٣- الوسيط .

٤- نسب التحسن .

٥- اختبار ويلكوكسون **Wilcoxon** لحساب دلالة الفروق الإحصائية بين القياسين .

**عرض ومناقشة نتائج البحث** :-

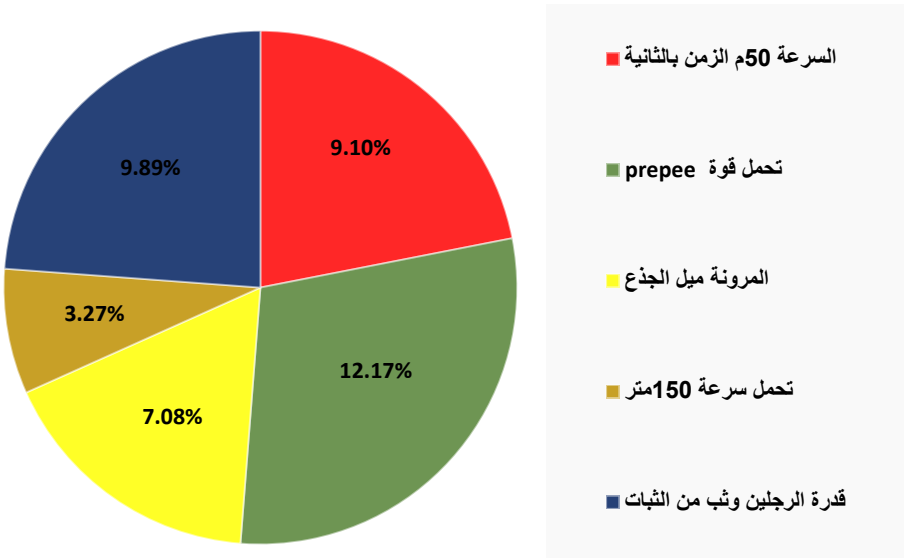
**عرض نتائج الفرض الأول** والذي ينص علي أنه توجد فروق ذات دلالة إحصـــائية بين القياس القبلي والقياس البعدي لعينة البحث في بعض القدرات البدنية لدي ســباحي ٤٠٠ متر ســباحة حرة ولصالح القياس البعدي.

**جدول رقم ( ٩)**

**المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكلا من القياسين القبلي والبعدي لعينة البحث ، كذلك معدلات نسب التحسن للقياس البعدي عن القياس القبلي في المتغيرات البدنية قيد البحث** ن = ٨

| المتغيرات البدنية | وحدة القياس | القياس القبلي | | القياس البعدي | | نسب التحسن |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | |
| السرعة ٥٠م | م/ث | ٧,٣٠١ | ٠,٤٣٧ | ٦,٦٩٣ | ٠,٥٢٧ | ٩,١٠٪ |
| تحمل قوة prepee | عدد | ١٤,٣٧٥ | ٢,٩٧٣ | ١٦,١٢٥ | ٢,٩٤٩ | ١٢,١٧٪ |
| المرونة ميل الجذع | سم | ١٤,١٢٥ | ٣,٤٤١ | ١٥,١٢٥ | ٣,٣١٤ | ٧,٠٨٪ |
| تحمل سرعة ١٥٠متر | م/ث | ٢١,٠٨٨ | ٠,٤٧٣ | ٢٠,٤٢٠ | ٠,٢٨٣ | ٣,٢٧٪ |
| قدرة الرجلين | م | ٢,٢٧٥ | ٠,١٤١ | ٢,٥٠٠ | ٠,١٠٤ | ٩,٨٩٪ |

من خلال نتائج **الجدول رقم (٩)** إتضح لنا أن نسب التحسن في المتغيرات البدنية قيد البحث تراوحت ما بين ٣.٢٧٪ وهي كانت أصغر نسبة تحسن في قياس متغير تحمل سرعة ١٥٠متر إلي ١٢.١٧٪ وهي أكبر نسبة تحسن في قياس متغير تحمل القوة prepee ، كما جاءت جميع المتوسطات الحسابية لصالح القياس البعدي .




شكل رقم (١)

يوضح نسب تحسن القياس البعدي عن القياس القبلي في المتغيرات البدنية المتمثلة في السرعة ٥٠م ، تحمل قوة Prepee ، المرونة ميل الجذع ، تحمل سرعة ١٥٠متر وقدرة عضلات الرجلين.

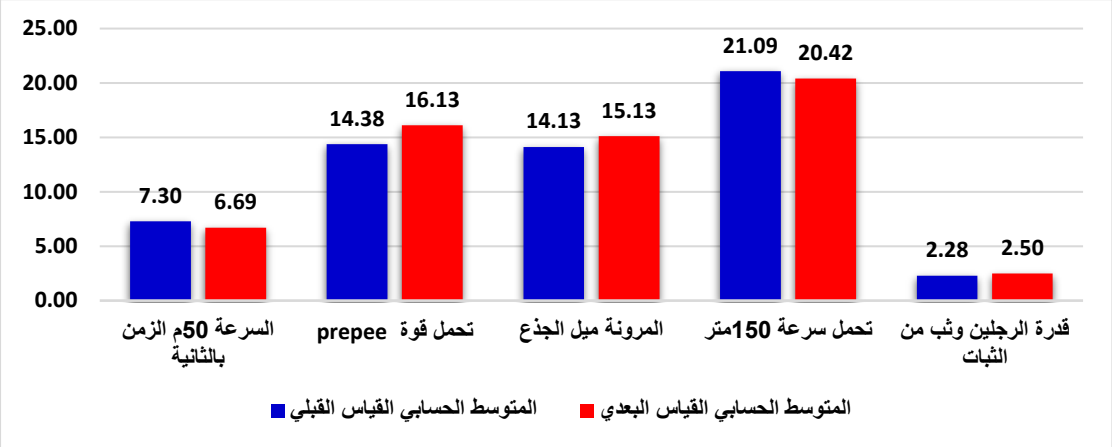
## جدول رقم (١٠)

دلالة الفروق الإحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في المتغيرات البدنية للعينة قيد البحث ن=٨

| المتغيرات البدنية | وحدة القياس | الإشارة | العدد | متوسط الرتب | مجموع الرتب | قيمة (Z) | الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| سرعة ٥٠ متر | م/ث | - | ٨ | ٤,٥٠ | ٣٦,٠٠ | ٢,٥٢١- | ٠,٠١٢ |
| | | + | ٠ | ٠,٠٠ | ٠,٠٠ | | |
| | | = | ٠ | | | | |
| | | المجموع | ٨ | | | | |
| تحمل قوة Prepee | عدد | - | ٠ | ٠,٠٠ | ٠,٠٠ | ٢,٥٦٥- | ٠,٠١٠ |
| | | + | ٨ | ٤,٥٠ | ٣٦,٠٠ | | |
| | | = | ٠ | | | | |
| | | المجموع | ٨ | | | | |
| المرونة ميل الجذع | سم | - | ٠ | ٠,٠٠ | ٠,٠٠ | ٢,٠٧- | ٠,٠٣٨ |
| | | + | ٥ | ٣,٠٠ | ١٥,٠٠ | | |
| | | = | ٣ | | | | |
| | | المجموع | ٨ | | | | |
| تحمل سرعة ١٥٠متر | م/ث | - | ٨ | ٤,٥٠ | ٣٦,٠٠ | ٢,٥٢١- | ٠,٠١٢ |
| | | + | ٠ | ٠,٠٠ | ٠,٠٠ | | |
| | | = | ٠ | | | | |
| | | المجموع | ٨ | | | | |
| قدرة الرجلين وثب من الثبات | متر | - | ٠ | ٠,٠٠ | ٠,٠٠ | ٢,٥٣٣- | ٠,٠١١ |
| | | + | ٨ | ٤,٥٠ | ٣٦,٠٠ | | |
| | | = | ٠ | | | | |
| | | المجموع | ٨ | | | | |

قيمة (Z) الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ = ١.٩٦

يتضح من نتائج **الجدول رقم (١٠)** أن قيمة (Z) المحسوبة باستخدام إختبار ويلكوكسون **Wilcoxon** لحساب دلالة الفروق الإحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في المتغيرات البدنية للعينة قيد البحث ، أكبر من قيمة (Z) الجدولية عند مستوي معنوية (٠.٠٥) مما يدل على أنه توجد فروق داله إحصائيا بين القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي .




شكل رقم (٢)

يوضح المتوسط الحسابي لكلا من القياسين القبلي والبعدي للمتغيرات البدنية قيد البحث

**عرض نتائج الفرض الثاني** والذي ينص علي أنه توجد توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي لعينة البحث في بعض المتغيرات البيولوجية وعامل النمو الليفي الأساسي للخلايا (FGF2) لدي سباحي ٤٠٠ متر سباحة حرة ولصالح القياس البعدي.

**جدول رقم (١١)**

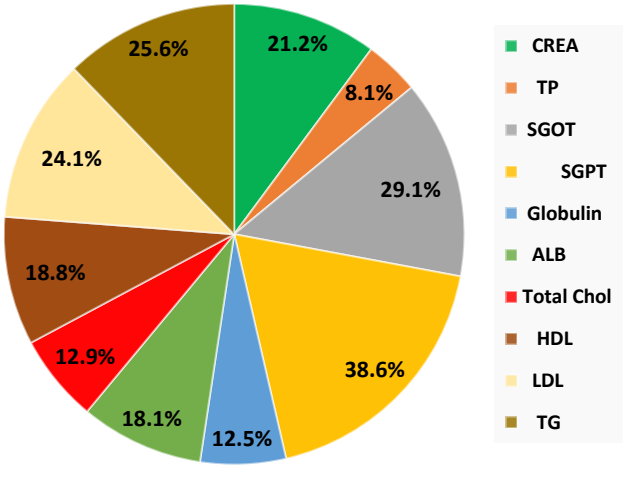
**المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكلا من القياسين القبلي والبعدي لعينة االبحث ، كذلك معدلات التحسن في القياس البعدي عن القياس القبلي في المتغيرات البيولوجية وعامل النمو الليفي الأساسي للخلايا (FGF2) قيد البحث**

ن = ٨

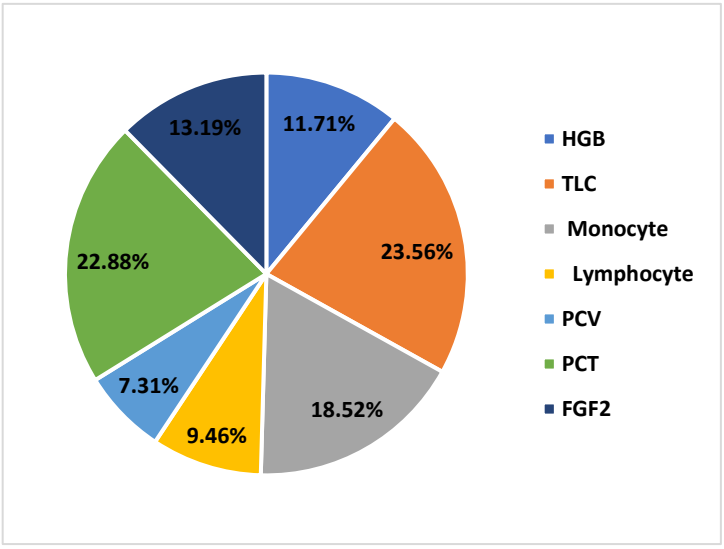
| المتغيرات البيولوجية | | وحدة القياس | القياس القبلي | | القياس البعدي | | نسب التحسن |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | |
| نبض الراحة | Pulse Of Rest | ن/ق | ٧٢,٥٠٠ | ٣,٣٨١ | ٦٤,٨٧٥ | ٢,٨٥٠ | ٪١١,٧٥ |
| النبض بعد المجهود | Pulse after ex | ن/ق | ١٨٧,٢٥٠ | ١٢,٥٥٦ | ١٧٣,٧٥٠ | ١٠,٦٠٧ | ٪٧,٧٧ |
| أكسجين الدم | O2 | O2 % | ٩٥,٦٢٥ | ١,٠٦١ | ٩٨,٢٥٠ | ٠,٧٠٧ | ٪٢,٧٥ |
| السعة الحيوية | FVC | لتر/ق | ٥,٢١٥ | ٠,٦٤٥ | ٦,١٨١ | ٠,٧٠٨ | ٪١٨,٥٣ |
| ضغط الدم الإنقباضي | S B P | ملليمتر من الزئبق | ١١٩,٥٠٠ | ٦,٥٦٨ | ١٢٠,٥٠٠ | ٥,٥٢٩ | ٪٠,٨٤ |
| ضغط الدم الانبساطي | D B P | | ٦٨,١٢٥ | ٨,٢٣٦ | ٦٩,٥٠٠ | ٥,٦٠٦ | ٪٢,٠٢ |
| الكرياتين | CREA | µMOL/L | ٠,٩٧٨ | ٠,٠٤٣ | ١,١٨٥ | ٠,٢٣٢ | ٪٢١,٢٣ |
| البروتين الكلي | TP | G/L | ٦,٨٠٠ | ٠,٢٠٨ | ٧,٣٤٨ | ٠,٢٩٦ | ٪٨,٠٥ |

| المتغيرات البيولوجية | | وحدة القياس | القياس القبلي | | القياس البعدي | | نسب التحسن |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | |
| إنزيم الكبد | SGOT | UL | ٣٨,٢٥٠ | ٢,١٢١ | ٢٩,٦٢٥ | ٢,٥٠٤ | ٢٩,١١٪ |
| إنزيم الكبد | SGPT | UL | ٤٠,٨٧٥ | ٢,٤٧٥ | ٢٩,٥٠٠ | ٢,١٣٨ | ٣٨,٥٦٪ |
| الجلوبيولين | Globulin | G/L | ٢,٥٩١ | ٠,٢٧٣ | ٢,٩١٦ | ٠,٣٢٩ | ١٢,٥٤٪ |
| الالبومين | ALB | G/L | ٤,٢٣٨ | ٠,٣١٠ | ٥,٠٠٤ | ٠,١٩٢ | ١٨,٠٨٪ |
| الكوليسترول الكلي | TCholesterol | MG/DL | ١٩٠,٢٥٠ | ٩,٧٨٠ | ١٦٨,٥٠٠ | ٤,٧٨١ | ١٢,٩١٪ |
| البروتين الدهني مرتفع الكثافة | HDL | MG/DL | ٥١,٢٥٠ | ٢,٣٧٥ | ٤٣,١٢٥ | ٣,١٨٢ | ١٨,٨٤٪ |
| البروتين الدهني منخفض الكثافة | LDL | MG/DL | ١٠٩,٢٥٠ | ١٥,٩٠٨ | ١٣٥,٦٢٥ | ٥,٨٥٤ | ٢٤,١٤٪ |
| الدهون الثلاثية | TG | MG/DL | ١٥٦,٥٠٠ | ٩,٥٩٢ | ١٢٤,٦٢٥ | ١٣,٧٥٢ | ٢٥,٥٨٪ |
| الهيموجلوبين | Haemoglobin | g/dl | ١٣,٤٨ | ١,٠٠ | ١٥,٠٥ | ٠,٩٠ | ١١,٧١٪ |
| خلايا الدم البيضاء | LC | 10^3/ul | ٦٤١٨,٧٥ | ٥٦١,٢١ | ٧٩٣١,٢٥ | ٩٧٦,٤٩ | ٢٣,٥٦٪ |
| المونوسايت | Monocyte | % | ٣,٣٨ | ٠,٧٤ | ٤,٠٠ | ٠,٧٦ | ١٨,٥٢٪ |
| الليمفوسايت | Lymphocyte | % | ٣٩,٦٣ | ٢,٩٢ | ٤٣,٣٨ | ١,٨٥ | ٩,٤٦٪ |
| الهيماتوكريت | Hematocrit | % | ٤٥,٥٥ | ٣,٩٢ | ٤٨,٨٨ | ٤,٧٧ | ٧,٣١٪ |
| الصفائح الدموية | PC | 10^3/ul | ٢٧٥,٨٨ | ٣٢,٧٢ | ٣٣٩,٠٠ | ٣٥,٦٣ | ٢٢,٨٨٪ |
| عامل نمو الخلايا الليفية | FGF2 | PG/M | ٥,٧٧ | ١,٣٩ | ٦,٥٣ | ١,٢٠ | ١٣,١٩٪ |

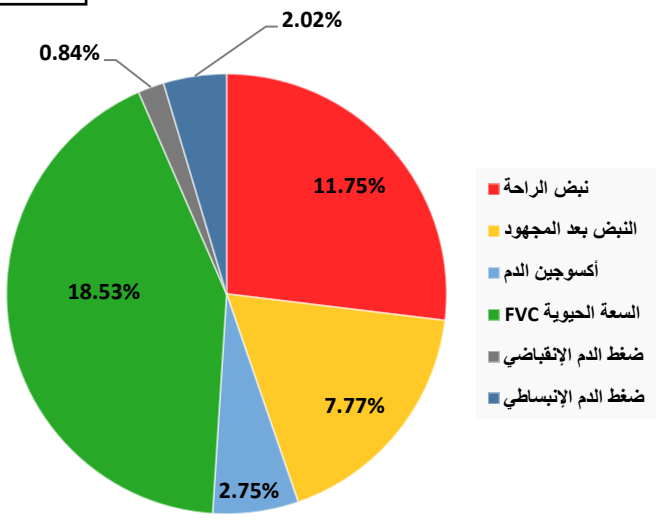
يتضح من خلال نتائج **الجدول رقم (١١)** أن نسب التحسن في المتغيرات البيولوجية وعامل النمو الليفي الأساسي للخلايا **(FGF2)** قيد البحث تراوحت ما بين ٠.٨٤٪ وهي كانت أصغر نسبة تحسن في قياس متغير ضغط الدم الإنقباضي إلي٣٨.٥٦٪ وهي أكبر نسبة تحسن في قياس متغير إنزيم الكبد (SGPT) ، كما جاءت جميع المتوسطات الحسابية لصالح القياسات البعدية الخاصة بالمتغيرات البيولوجية وعامل النمو الليفي الأساسي للخلايا **(FGF2)** قيد البحث .




شكل رقم (٣)




شكل رقم (٤)




شكل رقم (٥)

**أشكال رقم (٣ ، ٤ ، ٥) توضح نسب تحسن القياس البعدي عن القياس القبلي في المتغيرات البيولوجية وعامل النمو الليفي الأساسي للخلايا (FGF2) قيد البحث**

**جدول رقم (١٢)**

**دلالة الفروق الإحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في المتغيرات البيولوجية وعامل النمو الليفي الأساسي للخلايا (FGF2) للعينة قيد البحث** ن=٨

| المتغيرات البيولوجية | وحدة القياس | الإشارة | العدد | متوسط الرتب | مجموع الرتب | قيمة (Z) | الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| نبض الراحة | ن/ق | - | ٨ | ٤,٥٠ | ٣٦,٠٠ | ٢,٥٢٧- | ٠,٠١٢ |
| | | + | ٠ | ٠,٠٠ | ٠,٠٠ | | |
| | | = | ٠ | | | | |
| | | المجموع | ٨ | | | | |
| النبض بعد المجهود | ن/ق | - | ٨ | ٤,٥٠ | ٣٦,٠٠ | ٢,٥٨٨- | ٠,٠١٠ |
| | | + | ٠ | ٠,٠٠ | ٠,٠٠ | | |
| | | = | ٠ | | | | |
| | | المجموع | ٨ | | | | |
| أكسوجين الدم | % | - | ٠ | ٠,٠٠ | ٠,٠٠ | ٢,٥٥٥- | ٠,٠١١ |
| | | + | ٨ | ٤,٥٠ | ٣٦,٠٠ | | |
| | | = | ٠ | | | | |
| | | المجموع | ٨ | | | | |
| السعة الحيوية FVC | لتر/ق | - | ١ | ١,٠٠ | ١,٠٠ | ٢,٣٨- | ٠,٠١٧ |
| | | + | ٧ | ٥,٠٠ | ٣٥,٠٠ | | |
| | | = | ٠ | | | | |
| | | المجموع | ٨ | | | | |
| ضغط الدم الإنقباضي | ملليمتر من الزئبق | - | ٢ | ٦,٠٠ | ١٢,٠٠ | ٠,٨٤٩- | ٠,٣٩٦ |
| | | + | ٦ | ٤,٠٠ | ٢٤,٠٠ | | |
| | | = | ٠ | | | | |
| | | المجموع | ٨ | | | | |
| ضغط الدم الانبساطي | | - | ٣ | ٤,١٧ | ١٢,٥٠ | ٠,٧٧١- | ٠,٤٤١ |
| | | + | ٥ | ٤,٧٠ | ٢٣,٥٠ | | |
| | | = | ٠ | | | | |
| | | المجموع | ٨ | | | | |
| - الكرياتين CREA | µMOL/L | - | ٢ | ١,٥٠ | ٣,٠٠ | ٢,١- | ٠,٠٣٦ |
| | | + | ٦ | ٥,٥٠ | ٣٣,٠٠ | | |
| | | = | ٠ | | | | |
| | | المجموع | ٨ | | | | |
| - البروتين الكلي TP | G/L | - | ٠ | ٠,٠٠ | ٠,٠٠ | ٢,٥٢٧- | ٠,٠١٢ |
| | | + | ٨ | ٤,٥٠ | ٣٦,٠٠ | | |
| | | = | ٠ | | | | |
| | | المجموع | ٨ | | | | |

## تابع/ جدول رقم (١٢)

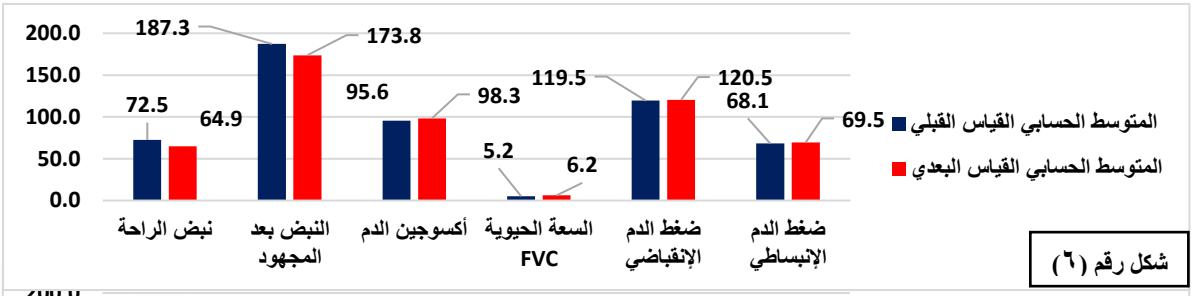
دلالة الفروق الإحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في المتغيرات البيولوجية وعامل النمو الليفي الأساسي للخلايا (FGF2) للعينة قيد البحث ن=٨

| المتغيرات البيولوجية | وحدة القياس | الإشارة | العدد | متوسط الرتب | مجموع الرتب | قيمة (Z) | الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| إنزيم الكبد SGOT | UL | - | ٨ | ٤,٥٠ | ٣٦,٠٠ | ٢,٥٢٧- | ٠,٠١٢ |
| | | + | ٠ | ٠,٠٠ | ٠,٠٠ | | |
| | | = | ٠ | | | | |
| | | المجموع | ٨ | | | | |
| إنزيم الكبد SGPT | UL | - | ٨ | ٤,٥٠ | ٣٦,٠٠ | ٢,٥٣- | ٠,٠١١ |
| | | + | ٠ | ٠,٠٠ | ٠,٠٠ | | |
| | | = | ٠ | | | | |
| | | المجموع | ٨ | | | | |
| الجلوبيولين Globulin | G/L | - | ١ | ١,٠٠ | ١,٠٠ | ٢,٣٨- | ٠,٠١٧ |
| | | + | ٧ | ٥,٠٠ | ٣٥,٠٠ | | |
| | | = | ٠ | | | | |
| | | المجموع | ٨ | | | | |
| الالبومين ALB | G/L | - | ٠ | ٠,٠٠ | ٠,٠٠ | ٢,٥٢١- | ٠,٠١٢ |
| | | + | ٨ | ٤,٥٠ | ٣٦,٠٠ | | |
| | | = | ٠ | | | | |
| | | المجموع | ٨ | | | | |
| الكوليسترول الكلي | MG/DL | - | ٨ | ٤,٥٠ | ٣٦,٠٠ | ٢,٥٢١- | ٠,٠١٢ |
| | | + | ٠ | ٠,٠٠ | ٠,٠٠ | | |
| | | = | ٠ | | | | |
| | | المجموع | ٨ | | | | |
| مرتفع الكثافة HDL | MG/DL | - | ٨ | ٤,٥٠ | ٣٦,٠٠ | ٢,٥٢٧- | ٠,٠١٢ |
| | | + | ٠ | ٠,٠٠ | ٠,٠٠ | | |
| | | = | ٠ | | | | |
| | | المجموع | ٨ | | | | |
| منخفض الكثافة LDL | MG/DL | - | ١ | ١,٠٠ | ١,٠٠ | ٢,٣٨- | ٠,٠١٧ |
| | | + | ٧ | ٥,٠٠ | ٣٥,٠٠ | | |
| | | = | ٠ | | | | |
| | | المجموع | ٨ | | | | |
| الدهون الثلاثية TG | MG/DL | - | ٨ | ٤,٥٠ | ٣٦,٠٠ | ٢,٥٣٣- | ٠,٠١١ |
| | | + | ٠ | ٠,٠٠ | ٠,٠٠ | | |
| | | = | ٠ | | | | |
| | | المجموع | ٨ | | | | |
| الهيموجلوبين | g/dl | - | ٠ | ٠,٠٠ | ٠,٠٠ | ٢,٥٢٤- | ٠,٠١٢ |
| | | + | ٨ | ٤,٥٠ | ٣٦,٠٠ | | |
| | | = | ٠ | | | | |
| | | المجموع | ٨ | | | | |
| خلايا الدم البيضاء LC | 10^3/ul | - | ١ | ١,٥٠ | ١,٥٠ | ٢,٣١٦- | ٠,٠٢١ |
| | | + | ٧ | ٤,٩٣ | ٣٤,٥٠ | | |

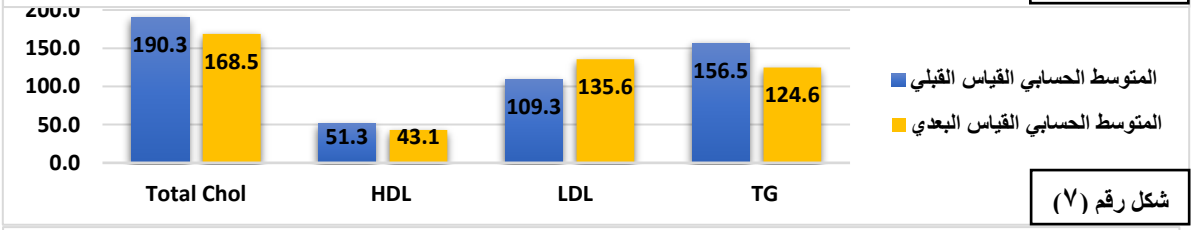
| المتغيرات البيولوجية | وحدة القياس | الإشارة | العدد | متوسط الرتب | مجموع الرتب | قيمة (Z) | الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | = | ٠ | | | | |
| | | المجموع | ٨ | | | | |
| المونوسايت Monocyte | % | - | ٠ | ٠,٠٠ | ٠,٠٠ | ٢,٢٣٦- | ٠,٠٢٥ |
| | | + | ٥ | ٣,٠٠ | ١٥,٠٠ | | |
| | | = | ٣ | | | | |
| | | المجموع | ٨ | | | | |
| الليمفوسايت Lymphocyte | % | - | ٠ | ٠,٠٠ | ٠,٠٠ | ٢,٤١- | ٠,٠١٦ |
| | | + | ٧ | ٤,٠٠ | ٢٨,٠٠ | | |
| | | = | ١ | | | | |
| | | المجموع | ٨ | | | | |
| الهيماتوكريت Hematocrit | % | - | ٠ | ٠,٠٠ | ٠,٠٠ | ٢,٣٦٦- | ٠,٠١٨ |
| | | + | ٧ | ٤,٠٠ | ٢٨,٠٠ | | |
| | | = | ١ | | | | |
| | | المجموع | ٨ | | | | |
| الصفائح الدموية P C | 10^3/ul | - | ٠ | ٠,٠٠ | ٠,٠٠ | ٢,٥٢١- | ٠,٠١٢ |
| | | + | ٨ | ٤,٥٠ | ٣٦,٠٠ | | |
| | | = | ٠ | | | | |
| | | المجموع | ٨ | | | | |
| عامل نمو الخلايا الليفية (FGF2) | PG/M | - | ٠ | ٠,٠٠ | ٠,٠٠ | ٢,٥٢٤- | ٠,٠١٢ |
| | | + | ٨ | ٤,٥٠ | ٣٦,٠٠ | | |
| | | = | ٠ | | | | |
| | | المجموع | ٨ | | | | |

**قيمة (Z) الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ = ١.٩٦**

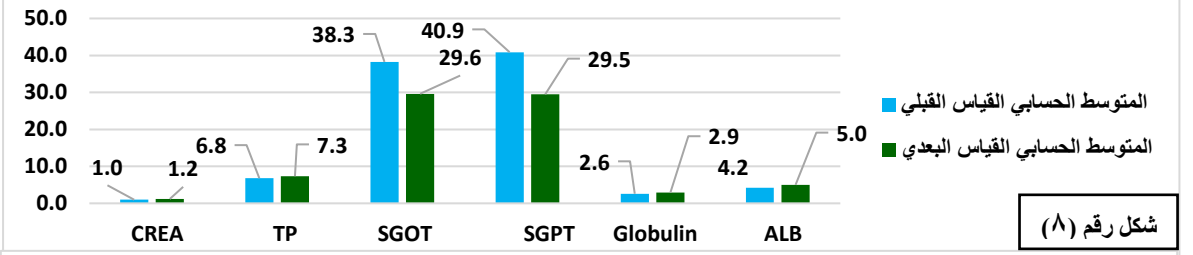
يتضح من نتائج **الجدول رقم (١٢)** أن قيمة (Z) المحسوبة باستخدام اختبار ويلكوكسون Wilcoxon لحساب دلالة الفروق الإحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في المتغيرات البيولوجية وعامل النمو الليفي الأساسي للخلايا (FGF2) للعينة قيد البحث ، اكبر من قيمة (Z) الجدولية عند مستوي معنوية (٠.٠٥) مما يدل على أنه توجد فروق داله إحصائيا بين القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي.



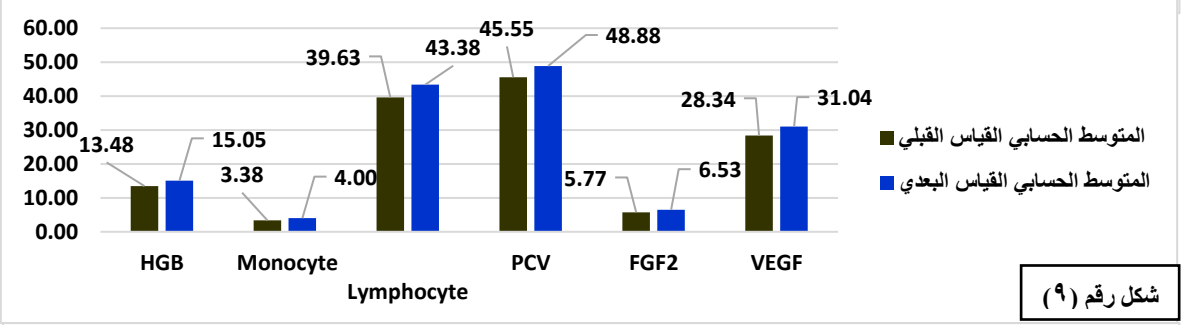

شكل رقم (٦)



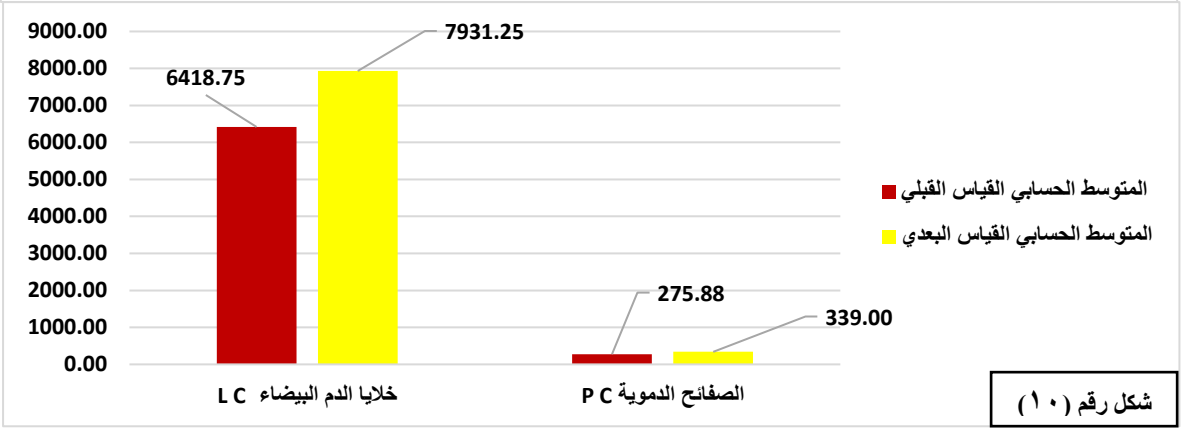

شكل رقم (٧)




شكل رقم (٨)




شكل رقم (٩)




شكل رقم (١٠)

**أشكال رقم ( ٦ ، ٧ ، ٨ ، ٩ ، ١٠ )**
**توضح المتوسطات الحسابية لكلاً من القياسين القبلي والبعدي المتغيرات البيولوجية وعامل النمو الليفي الأساسي للخلايا (FGF2) للعينة قيد البحث**

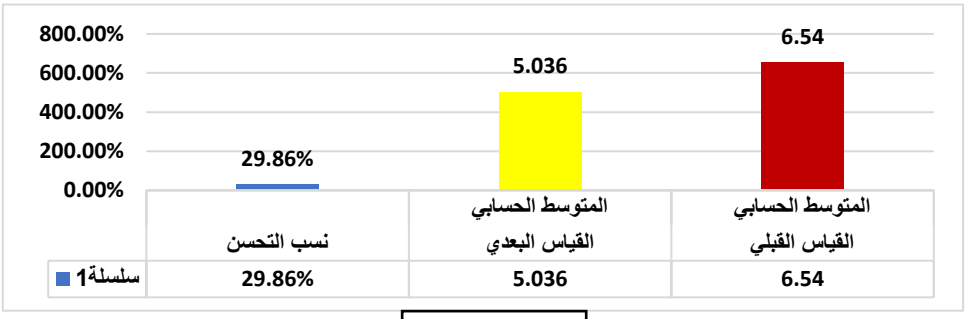
**عرض نتائج الفرض الثالث** والذي ينص علي أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي لعينة البحث في المستوي الرقمي لدي سباحي ٤٠٠ متر سباحة حرة ولصالح القياس البعدي.

**جدول رقم (١٣)**

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكلا من القياسين القبلي والبعدي لعينة البحث ، كذلك معدلات نسب التحسن في للمستوى الرقمي لسباق ٤٠٠ متر سباحة حرة . ن = ٨

| المستوى الرقمي | وحدة القياس | القياس القبلي | | القياس البعدي | | نسب التحسن |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | |
| ٤٠٠ متر سباحة | الدقيقة | ٦,٥٤٠ | ٠,٦٤٩ | ٥,٠٣٦ | ٠,١٢٩ | ٢٩,٨٦٪ |

من خلال الجدول رقم (١٣) يتضح لنا أن المستوي الرقمي لسباق ٤٠٠ متر سباحة حرة بلغ نسبة التحسن به ٢٩.٨٦٪.




شكل رقم (١٢)

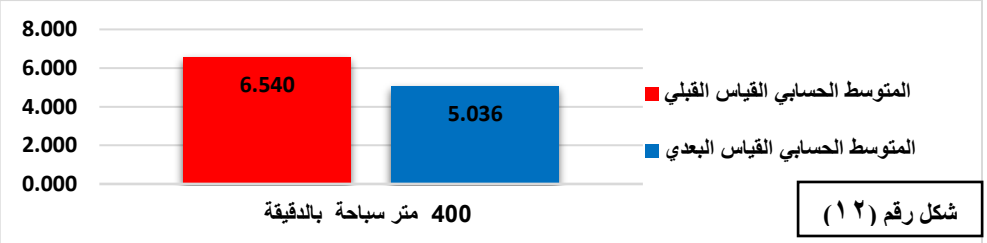
يوضح النسب المئوية لمتوسط القياس القبلي والقياس البعدي ونسب التحسن للمستوي الرقمي لسباق ٤٠٠ متر سباحة حرة.

**جدول رقم (١٤)**

دلالة الفروق الإحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في المستوى الرقمي للعينة قيد البحث . ن=٨

| المستوى الرقمي | وحدة القياس | اتجاه الإشارة | العدد | متوسط الرتب | مجموع الرتب | قيمة (Z) | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ٤٠٠ متر سباحة | الدقيقة | - | ٨ | ٤,٥٠ | ٣٦,٠٠ | ٢,٥٢١- | ٠,٠١٢ |
| | | + | ٠ | ٠,٠٠ | ٠,٠٠ | | |
| | | = | ٠ | | | | |
| | | المجموع | ٨ | | | | |

يتضح من نتائج **الجدول رقم (١٤)** أن قيمة (Z) المحسوبة بإستخدام إختبار ويلكوكسون **Wilcoxon** لحساب دلالة الفروق الإحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات المستوي الرقمي للعينة قيد البحث ، أكبر من قيمة (Z) الجدولية عند مستوي معنوية (٠.٠٥) مما يدل على أنه توجد فروق داله إحصائيا بين القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي.




**يوضح المتوسط الحسابي لكلا من القياسين القبلي والبعدي في المستوى الرقمي للعينة قيد البحث.**

## مناقشة نتائج البحث :-

**مناقشة نتائج الفرض الأول والذي ينص علي أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي لعينة البحث في بعض القدرات البدنية لدي سباحي ٤٠٠ متر سباحة حرة ولصالح القياس البعدي.**

يتضح **للباحثان** من خلال عرض جدول (٩ ، ١٠) وشكل رقم (١ ، ٢) أن نسب التحسن في المتغيرات البدنية قيد البحث تراوحت ما بين ٣.٢٧٪ ، وكانت أصغر نسبة تحسن في قياس متغير تحمل سرعة ١٥٠متر إلي ١٢.١٧٪ ، وأكبر نسبة تحسن في قياس متغير تحمل القوة **prepee** ، كما جاءت جميع المتوسطات الحسابية للمتغيرات البدنية لصالح القياس البعدي مما يشير هذا إلي أن البرنامج المستخدم من خلال إستخدام التدريبات العنقودية بالإضافة إلي تقييد تدفق الدم الوريدي **(BFR)** كان له تأثير واضح من خلال نسب التحسن الظاهرة علي القدرات البدنية لسباحي ٤٠٠ متر سباحة حرة.

هذا ويرجع **الباحثان** هذه الفروق ونسب التحسن الموجودة إلي البرنامج المستخدم من خلال إستخدام التدريبات العنقودية بالإضافة إلي تقييد تدفق الدم الوريدي **(BFR)** ، حيث تم تثبيت زمن وحدات التدريب اليومية لمجموعة البحث (٩٠) دقيقة يومياً وأن إجمالي زمن تطبيق البرنامج (٨) أسابيع عدد وحدات التدريب في الأسبوع ، (٥) وحدات تدريب في الأسبوع الواحد بإجمالي عدد وحدات التدريب في البرنامج (٤٠) وحدة تدريبية للبرنامج ككل ، حيث بلغت شدة البرنامج في الشهر الأول (٦٠:٩٠٪) بمتوسط الشدة ٧٣.٧٥٪ ، وفي الشهر الثاني بلغت شدة البرنامج (٧٠:١٠٠٪) بمتوسط الشدة ٨٧.٥٠٪ كل هذا ساعد في تعزيز القوة العضلية لعينة البحث وتحسين القدرة الهوائية ، مما يقوي القدرة على التحمل أثناء المنافسات بالإضافة إلي تحسين المرونة ، مما يساعد السباحين على أداء الحركات بشكل أكثر كفاءة ، كما أنه من خلال التدريب المكثف في فترات قصيرة، تمكن السباحين من تحسين السرعة في الماء كما تم تعزيز التناسق ما بين العضلات والجهاز العصبي هذا ساهم في تحسين الأداء العام أثناء السباحة لدي السباحين .

كما يعزو الباحثان سبب وجود تلك الفروق الى تأثير البرنامج التدريبي المقترح باستخدام تدريب المجموعات العنقودية الذي كان له التأثير الإيجابي على القدرات البدنية الخاصة للسباحين وهذا بدوره أدى إلى التأثير الإيجابي على قدرات عينة البحث البدنية التي حدثت من خلال تطبيق البرنامج التدريبي المقترح الذي إحتوى على التدريبات الخاصة لجميع أجزاء الجسم بصورة علمية مقننة طبقا لمبادئ التدريب الرياضي.

وتتفق هذه النتائج مع نتيجة دراسة كلاً من **أحمد جودة (٢٠٢١م)** في أن إستخدام تدريبات **S.A.Q** بإسلوب المجموعات العنقودية يساعد في تحسين بعض المتغيرات البدنية للملاكمين ، ودراسة **جمعة عثمان (٢٠٢٠م)** في أن التدريبات العنقودية أثرت بشكل إيجابي على تحسين مخرجات القوة الارتدادية وبيوديناميكية بعض العضلات العاملة في البدء للسباحين ، ودراسة **عباس علي (٢٠٢٢م)** في أن التدريبات العنقودية بإستخدام الأحزمة المطاطية أثرت بشكل إيجابي على تحسين بعض القدرات البدنية الخاصة وزمن أداء سباحة ١٠٠ متر صدر. **(٢ : ١-٢٣) ، (٣ : ١٢٨٩-١٣٢٨) ، (٩ : ٨٢١-٨٤٧)**

ويري **الباحثان** أن التدريب الرياضي المنتظم يساعد علي تحسين الإنقباض العضلي بإعتباره هو الوظيفة الأساسية للعضلات بصفة عامة ، وهو المسؤل عن القوة الناتجة عنها وبدرجاتها المختلفة بداية من مستوي النغمة العضلية حتي درجة القوة القصوي لها ، كما يسيطر الجهاز العصبي ويتحكم في درجة الإنقباض العضلي ، حيث مستوي القوة الناتجة بمدي قدرة الجهاز العصبي علي تعبئة أكبر قدر ممكن من الألياف العضلية للمشاركة في الإنقباض العضلي أثناء ممارسة النشاط الرياضي أو أثناء الحركة بصفة عامة .

ويؤكد **جوناثان أوليفر وآخرون jonathan Oliver et al (٢٠٢٣م)** أن تدريب التضخم العضلي مع فترات راحة داخل المجموعة يساعد علي تحسين الإنقباض العضلي وينتج قدرة مخرجة كبيرة للطرف العلوي والوثب العمودي وأيضاً يساعد علي زيادة قوة عضلات الرجلين. **(٤٤ : ٢٣٥-٢٤٣)**

يري **جيمس توفانو وآخرون. James Tufano et al (٢٠٢٢م)** أن مجموعات التدريبات العنقودية تستخدم بهدف تعزيز القدرات البدنية للرياضيين ، وزيادة حجم الحمل الكلى داخل الوحدة التدريبية، وزيادة أداء الوثب العمودي، وتقليل تقديرات الجهد الملحوظ للرياضيين. **(٤٨ : ٨٤٨-٨٦٧)**

وتتفق هذه النتائج مع دراسة **ألاركون ريفيرا (٢٠٢٤م)** في أن التدريبات العنقودية تسمح بزيادة حجم التدريب وكثافته دون التسبب في رفع مستويات عالية من التعب ، وبالتالي فإن التدريب العنقودي يمكن أن يكون أداة فعالة لتعزيز وتطور تضخم العضلات. (٢٢ : ٥٧٨)

يشير كلاً من **ريكاردو مورا ، كوستوديو وآخرون Ricardo Mora-Custodio (2022) أن** طرق التدريب التي تسمح بالمحافظة على السرعة ، والقوة المنتجة مثل (التدريب العنقودي ) ترتبط مع كل تكرار خلال تدريب المقاومة قد تحسن التكيف العضلي العصبي وزيادة المكاسب الأدائية للرياضيين خلال ممارسة النشاط الرياضي. (٤١ : ٢٨٥٦-٢٨٦٤)

كما أن الكثير من البحوث والدراسات العلمية أفادت أن ممارسة التدريبات العنقودية بانتظام تؤدي إلى تغيرات مرغوبة في تكوين الجسم ، فهي الركيزة التي يتأسس عليها الأعداد البدني حسب نوع النشاط فهي تعمل على اكتساب اللياقة البدنية ، وتقلل من ( سمك طبقة الدهن تحت الجلد ) والوزن ، وأيضا رفع مستوى اللياقة البدنية ، حيث أظهرت نتائج بعض الدراسات أنها تعمل على الزيادة في القوة العضلية ، والسعة الحيوية ، والمرونة ، لذا تعد التدريبات العنقودية أن لها أهدافها المتعددة ، فهناك من يمارسها لتنمية القوة العضلية وزيادة كفاءتها، ومنهم من يمارسها بهدف زيادة اللياقة البدنية ليصبح قادراً على أداء واجب معين ، وهناك من يمارسها بهدف الإستمتاع بحياة مليئة بالصحة والإنتاجية والعطاء . (٨ : ١٦٥)

كما يعزو **الباحثان** هذا التطور إلى طبيعة التمرينات بإستخدام التدريبات العنقودية التي طبقت وفقاً للأسس العلمية الحديثة للتدريب الرياضي حيث كان الهدف منها هو تطوير اللياقة البدنية الخاصة مثل القدرة على تغيير الاتجاهات والانطلاق من التباطؤ للتسارع بشكل إنسيابي بما ينسجم مع قابليات وقدرات اللاعبين وتغيير الإتجاهات داخل السط المائي من حركات الإنطلاق وبتكرارات مناسبة كل هذا ساعد على تحسين القدرات البدنية لعينة البحث حيث أنه كلما زادت رشاقة السباح كلما إستطاع تحسين مستواه بسرعة كما أن لهذه التدريبات (التدريبات العنقودية) أثر في تطوير هذه القابلية وهذا ما اعتمده **الباحثان** في هذه التدريبات اذ وفقوا ما بين الجهازين العصبي والعضلي ويرى **الباحثان** التطور الحاصل للمتغيرات البدنية أيضاً أنه لم يأت من فراغ ولكن جاء نتيجةً لتمرينات السرعة والرشاقة والقوة العضلية لعينة البحث والتي من ضمن التدريبات بالأسلوب العنقودي المعدة من قبلهم والتي إحتوت على الكثير من المتغيرات والتداخلات بين الحركات السهلة الحركات الصعبة أثناء الأداء كذلك ان التدريبات المعدة تحتاج إلى تحفيز عضلي عصبي ذو مستوى عالي وبشده عالية في الاداء وإلى درجات عالية من التوافق الحركي مما يتطلب من عينة البحث بذل أقصى جهد بالدقة والتركيز المرتفع.

**وتتفق هذه النتائج** مع نتائج دراسة كلاً من **محمد الحسيني متولي ، خالد أحمد محمد**(٢٠٢٠م)[١٦] ، **خالد نعيم على محمد ، مصطفى حسن محمد**(٢٠٢٠م)[٤]، **زرزاده ألياسغر وآخرون.Aliasghar Zarezadeh-Mehrizi et al** (2021)[٥٢] ، **كير هانسن Keir Hansen** (2023)[٣٠] ، **ستيفين مورينو وآخرون .Steven Moreno et al**(2024)[٤٣] ، **جوناثان أوليفر وآخرون .Jonathan Oliver et al**(2023)[٤٤] ، **أنطونيو موراليس وآخرون.Antonio Morales-Artacho et al**(2018)[٤٢]، **ريكاردو مورا – كويستودو وآخرون Ricardo Mora-Custodio et al.** (2022)[٤١]، **جيمس توفانو وآخرون James Tufano et al.** (2023)[٤٨] حيث أشارت جميع الدراسات السابقة إلى تطور مستوي القوة المميزة بالسرعة وكذلك الرشاقة والمرونة والتحمل والسرعة وغيرها من المتغيرات البدنية نتيجة أستخدام تدريب المجموعات العنقودية . ومما سبق يتضح **للباحثان** أن **الفرض الأول** قد تحقق كلياً والذي ينص علي أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي لعينة البحث في بعض القدرات البدنية لدي سباحي ٤٠٠ متر سباحة حرة ولصالح القياس البعدي.

**مناقشة نتائج الفرض الثاني والذي ينص علي أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي لعينة البحث في بعض المتغيرات البيولوجية وعامل النمو الليفي الأساسي للخلايا (FGF2) لدي سباحي ٤٠٠ متر سباحة حرة ولصالح القياس البعدي.**

يتضح من خلال نتائج الجدول رقم (١١ ، ١٢) والشكل ر قم (٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ ، ٧ ، ٨ ، ٩ ، ١٠) أن نسب التحسن في المتغيرات البيولوجية وعامل النمو الليفي الأساسي للخلايا **(FGF2)** قيد البحث تراوحت ما بين ٠.٨٤٪ وهي كانت أصغر نسبة تحسن في قياس متغير ضغط الدم الإنقباضي إلي ٥٦.٣٨٪ وهي أكبر نسبة تحسن في قياس متغير إنزيم الكبد **(SGPT)** ، كما جاءت جميع المتوسطات الحسابية لصالح القياسات البعدية الخاصة بالمتغيرات البيولوجية وعامل النمو الليفي الأساسي للخلايا **(FGF2)** قيد البحث ، وأن قيمة **(Z)** المحسوبة باستخدام اختبار ويلكوكسون **Wilcoxon** لحساب دلالة الفروق الإحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في المتغيرات البيولوجية وعامل النمو الليفي الأساسي للخلايا **(FGF2)** للعينة قيد البحث ، اكبر من قيمة **(Z)** الجدولية عند مستوي معنوية (٠.٠٥) مما يدل على أنه توجد فروق داله إحصائيا بين القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي ، هذا يعني أن البرنامج التدريبي بإستخدام التدريبات العنقودية بالإضافة إلي

تقييد تدفق الدم الوريدي (BFR) كان له تأثير واضح من خلال نسب التحسن الظاهرة علي المتغيرات البيولوجية وعامل النمو الليفي الأساسي للخلايا (FGF2) لسباحي ٤٠٠ متر سباحة حرة.

بالإضافة إلي أن **الباحثان** يرجعوا هذه الفروق ونسب التحسن الموجودة إلي البرنامج المستخدم من خلال إستخدام التدريبات العنقودية بالإضافة إلي تقييد تدفق الدم الوريدي (BFR) ، إلي شروط إستخدام البرنامج من زمن الوحدات التدريبية المستخدمة والبرنامج التدريبي ككل وعدد الوحدات التدريبية الأسبوعية وأيضاً الشدة المستخدمة في البرنامج التدريبي خلال الشهرين كل هذا ساعد في تطوير وتحسين المتغيرات البيولوجية وعامل النمو الليفي الأساسي للخلايا (FGF2) لسباحي ٤٠٠ متر سباحة حرة ، كل ها أدي إلي تحسن في زيادة حجم الألياف العضلية بسبب التمارين المقاومة والتي تتمثل في زيادة البروتينات العضلية وحدوث تكيف للعضلات مع الأحمال الثقيلة ، مما يؤدي إلى تضخم الألياف وزيادة تركيب البروتينات الهيكلية مثل الأكتين والميوسين كما أنه في بعض الحالات ، يمكن أن يحدث زيادة في عدد الألياف العضلية ويحدث تحسين في التواصل بين الأعصاب والعضلات لزيادة القوة والسرعة أثناء التدريبات ، كل هذه التغيرات تعكس قدرة الجسم على التكيف مع التمارين البدنية ، مما يسهم في تحسين الأداء الرياضي للسباحين ، كما يرجع **الباحثان** هذا التحسن أيضاً إلى البرنامج التدريبي المقترح بأستخدام تدريب تقييد تدفق الدم الوريدي ، حيث كان له تأثير كبير علي تنمية وتطوير الكفاءة والقدرات البدنية والبيولوجية وعامل النمو الليفي الأساسي للخلايا (FGF2) والمستوي الرقمي لسباحي ٤٠٠ متر سباحة حرة ، الأمر الذي إنعكس على أداء السباحين خلال التدريبات المختلفة لهم كما أدي إلي تأخر ظهور التعب والإستمرار في الأداء بنفس الكفاءة البدنية والبيولوجية التي يظهر بها اللاعب في بداية التدريب لأطول فترة ممكنة وإتضح هذا من خلال القياسات المختلفة للدراسة.

ولاحظ **الباحثان** أيضاً أن برامج التدريبات العنقودية المستخدم مع تقييد تدفق الدم الوريدي (BFR) كان له تأثير علي بعض المتغيرات البيولوجية وعامل النمو الليفي الأساسي للخلايا FGF2) لسباحي ٤٠٠ متر سباحة حرة حيث يمكن الدمج بين إعاقة سريان الدم والتدريبات العنقودية ، كعملية تحفيزية مقصودة في البرنامج التدريبي المستخدم حتي تعمل علي منع وصول الدم الجزئى إلى مختلف الخلايا والأنسجة الخاصة بالأطراف عن طريق الغلق الشريانى ، فى نفس الوقت الذى يؤدى فيه اللاعب التدريبات العنقودية وذلك بهدف إستثارة وتحفيز المنظمات الحيوية الخاصة بالجسم لإطلاق عوامل النمو المختلفة وكذلك مختلف الهرمونات لمواجهة هذه الضغوط الخارجية الواقعة علي اللاعب ثم إنطلاقها إلى خلايا وأنسجة الجسم المختلفة والتى من بينها عامل النمو الليفى الأساسى (b-FGF).

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسة **هانى ممدوح عبد المنعم (٢٠٢٢)** [٢٠] **حيث** كانت من أهم النتائج هي أن التدريبات المستخدمة بتقييد تدفق الدم كان لها بالغ الأثر على تطوير القدرات البدنية وتحسين الاداء المهارى والقدرات البيولوجية للاعبين.

وتتفق هذه النتائج أيضاً مع نتيجة دراسة **محمد غريب (٢٠٢٢م)** [١٩] في أن التدريب الوظيفي ثلاثي الأبعاد باستخدام مجموعات التكرار العنقودي أثر بشكل ايجابي على تحسين بعض الدلالات الفسيولوجية والمناعة النفسية وتحسين المستوي الرقمي لسباحي ٥٠ متر فراشة.

كما يري "**صديق طولان وآخرون (٢٠١٢م)**" أن التدريبات العنقودية تعمل على زيادة السعة الحيوية للرئتين والسعة الاحتياطية للقلب والأوعية الدموية ، وهم الذين يكونون أقل عرضة للإصابة بكثير من الأمراض ، وبهذا الصدد يمكن القول أن ممارسة التدريبات العنقودية تزيد من إستهلاك الأوكسجين في الجسم وذلك بزيادة كفاءة الأعضاء التي تحصل عليه والتي تمد الجسم به .(٨ : ١٦٥)

كما يري "**عماد كاظم شناوه**" **(٢٠٢٢م)** أن من أهم التأثيرات الخاصة بالتدريبات العنقودية إنخفاض تركيزات حامض اللاكتك في الدم وزيادة تركيزات ثلاثي ادينوزين الفوسفات وفوسفات الكرياتين اثناء الاداء بالإضافة الى تقليل المتطلبات الايضية لتدريب المقاومة بالإضافة إلي زيادة القوة القصوى مع مستويات اقل من الجهد الملحوظ الذي قد يكون له تأثير على الالتزام بالتدريب الدافع وتجنب التدريب الزائد مما يساعد في الحفاظ على سرعة الحركة خلال المجموعات والوحدة التدريبية بأكملها بالإضافة إلي حصول اللاعب علي سرعة اكبر ، قدرة عضلية منتجة أعلى قوة مرتفعة والمحافظة على الأداء لفترات زمنيه طويلة .(١٥ : ٣٠)

ويشير كلاً من "**ساتو "(٢٠٠٥م)" ياسودا وآخرون (٢٠١٥م) ، "كالندى وآخرون (٢٠١٨م)** أن التدريب مع نقص التروية الدموية يسبب نقص شديد فى نسبة تروية الأكسجين فى الأوعية الدموية ومن ثم العضلات الهيكلية العاملة أثناء التدريب مما يعمل على تحفيز الاستجابات الهرمونية المختلفة بما فى ذلك هرمون النمو البشرى( **GH** ) وبالتالي تتحسن الخصائص الأيضية للعضلات الهيكلية بالإضافة إلي تعزيز وتحسن القوة العضلية وزيادة المقطع العضلى للاعب .

**(٤٩ : ١-٥) ، (٥١) ، (٣٦)**

كما إتضح **للباحثان** أنه بلغت أكبر نسبة تحسن في قياس متغير إنزيم الكبد **(SGPT)** حيث بلغت ٣٨.٥٦٪ وهذا يرجع إلي البرنامج التدريبي المستخدم حيث أشارت **دراسة مارسيلو كوجلماس Kugelmas (٢٠٠٦م)** إلي أنه باستخدام التدرينات الهوائية الترويحية ساعدت علي إنقاص وزن (١٦)

مريض لمدة ٦ أسابيع حيث أدت إلي تحسن إنزيمات الكبد وتحسن في الأمراض المصاحبة والحد من تطور المرض. (٣٩ : ٧٩٠)

كما ثُبت أن التدريبات العنقودية تؤدي إلى زيادة نشاط الإنزيمات المسؤولة عن التمثيل الغذائي في العضلات والاجهزة الوظيفية ، فالتدريبات العنقودية تؤدي إلى التخلص من اللاكتيك في العضلات العاملة اذ يساعد الجهاز الدوري على التخلص من حامض اللاكتيك ، بسبب توصيل الدم الى العضلات العاملة بواسطة زيادة الدفع القلبي وكثافة الشعيرات الدموية وتوزيع سريان الدم الى العضلات العاملة مما يؤدي الى حمل اللاكتيك الموجود في العضلة أثناء مروره فيها ، ونقله الى القلب والكبد والعضلات غير العاملة وبالتالي تتأثر إنزيمات الكبد ويتحسن كفاءة عملها.(٢٧ : ٨٦)

وتتفق هذه النتائج أيضاً مع دراسة " **محمد عبد الرازق خليل** " **(٢٠١٠)** [١٧] حيث حدث تحسن في اللياقة البدنية، ووزن الجسم، والمتغيرات الجسمية، وكفاءة الجهاز الدوري والتنفسي، والتحسن في صورة دهنيات الجسم وحدوث زيادة ذات دلالة إحصائية في مستوى الكوليسترول مرتفع الكثافة **HDL** الذي يعمل على الوقاية من تصلب الشرايين، كما إنخفض تركيز كلاً من الكوليسترول منخفض الكثافة **LDL** وثلاثي الجلسريد **T.G** المسبب لأمراض القلب والأوعية الدموية وحدوث الجلطات.

يتفق ذلك أيضاً مع نتائج دراسة **محمد دسوقى وآخرون (٢٠٢٠) Mohamed Dossoki, et al** في أن التدريبات الهوائية تؤدي الى تحسن الوظائف الإخراجية للكبد والمتمثلة في زيادة البليروبين بالدم، وان التدريبات الهوائية تحدث تحسن في نشاط خلايا الكبد والمتمثلة في زيادة الكفاءة الوظيفية لإنزيمات الكبد (**AST**) و(**ALT**). (٤٠ : ١-٨)

وتشير نتائج دراسة **ساتاهي، وأخرون Satahi , et al وايشي يوشيمورا واخرون (٢٠١١م)** إلى أن التمرينات الرياضية أدت الى تحسن في نسبة دهون الكبد وتحسن في وظائف الكبد وتحسن في العوامل ذات الصلة بتصلب الشرايين وانخفاض في مؤشر كتلة الجسم ودهون الجسم . **(٤٦)**

كما تتفق هذه النتائج أيضاً مع نتائج دراسة **يانغ تونغ هسياو (٢٠٢١م)** [٥٠] حيث قامت هذه الدراسة بتقييم ما إذا كان التدريبات البدنية من شأنها أن تعزز نمو الأوعية الدموية الطرفية الجانبية إستجابة لضخ عامل نمو الخلايا الليفية الأساسي الخارجي **(bFGF)** ، وإستخلصت نتائج هذه الدراسة إلي أن التدريبات البدنية تزيد بشكل كبير من تدفق الدم بالأوعية الجانبية ويحسن أداء العضلات بشكل ملحوظ ، وتعتبر التدريبات البدنية عامل مهم في زيادة شبكة الأوعية الدموية الجانبية الطرفيه.

ويشير **يو لاوفس (٢٠٢٣م)** أن التدريب المعتدل على التمارين الرياضية لمدة ٢٨ يومًا يؤدي إلى زيادة كبيرة في الخلايا البطانة العضلية وتقليل موت الخلايا البطانة العضلية ويزيد النشاط البدني

من إنتاج وأعداد الخلايا البطانة العضلية من خلال تأثيرات مختلفة مضادة للتلف يعتمد جزئيًا على أكسيد النيتريك والذي يمكن أن يكون أساسًا للتأثيرات المفيدة المرتبطة بالتمرين على أمراض القلب والأوعية الدموية. (٣٧ : ٦٧٠)

كما تتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة " **إبي وآخرون** " **Abe et al (٢٠٠٥م)** حيث كانت من أهم النتائج التي توصلت إليها نتائج الدراسة هي زيادة المقطع العضلي للعضلات الهيكلية المدربة ، وكذلك عامل النمو للخلايا الليفية الأساسية **(bFGF)** في مصل الدم حيث ساعدت تدريبات المقاومة مع تقييد تدفق الدم إلي تحفيز الكبد لإنتاج عوامل النمو ومنها عامل النمو للخلايا الليفية الأساسية **(bFGF)** التي تحفز إنتاج البروتين العضلي وبالتالي يزداد المقطع العضلي للعضلات الهيكلية العاملة (٢١ : ٢٣-٢٨)

لذا يعزو **الباحثان** هذا التطور وهذه الفروق الى طبيعة التمرينات البدنية – المهارية التي استخدمها **الباحثان** بالأسلوب العنقودي والتي استخدما فيها برنامج التدريبات العنقودية مع تقييد تدفق الدم الوريدي (BFR) علي بعض القدرات البدنية والبيولوجية وعامل النمو الليفي الأساسي للخلايا (FGF2) والمستوي الرقمي لسباحي ٤٠٠ متر سباحة حرة حيث اشارت معظم المصادر والدراسات العلمية أن التمرينات تؤدي الى حدوث تغيرات في مقدار المتغيرات البايو كيميائية وهذه التغيرات تحدث كاستجابة للنشاط الرياضي الممارس ، ويرى الباحثان أن السبب في ذلك يعود إلى أن التدريب الرياضي المنظم بإستخدام التدريبات العنقودية مع تقييد تدفق الدم الوريدي (BFR) خلال فترة تطبيق البحث المستمر والمتواصل حيث أثر ذلك تأثيراً ايجابياً في المكونات البدنية والفسيولوجية والكيميائية مما أدي إلى حدوث حالة من التكيفات في هذه المتغيرات ، ومن هذه التكيفات تلك التي حدثت في المكونات التركيبية للخلية العضلية ومنها الإنزيمات قيد الدراسة وخاصة إنزيمات الكبد من تحسن من كفاءة عملها ، وكما هو مؤكد بأن التأثير الايجابي للتدريب الرياضي يكون بمستويات مختلفة نتيجة لاختلاف أساليب التدريب الرياضي ومنها إسلوب التدريب التي تم إختياره من قبل الباحثان وهو الدمج بين طريقتين من طرق التدريبات العنقودية التي تتناسب مع طبية النشاط الرياضي الممارس وهي السباحة من شد وراحة وازمنه مختلفة وانتظام ، وان التكيفات الفسيولوجية والكيميائية سوف تختلف تبعاً لاختلاف التغير في القدرة التمثيلية للخلية العضلية مما أدي إلى تحسين المستوى الرياضي.

وهذا ما أكده " **ريسان خريبط وعلي تركي مصلح** " **(٢٠٠٢م)** بأن ممارسة الفرد لأي نشاط رياضي قد يؤدي إلى حدوث تغيرا بيولوجياً في أجهزة الجسم المختلفة وكذلك تغيرات في الدم ومن التغيرات ما هو وقتي يصاحب النشاط الرياضي ويزول بعد مدة من انتهائه ومنها ما هو دائم نتيجة

انتظام التدريب الرياضي فيحدث تغيرات في مكونات الدم تتميز بالاستمرارية مما يؤدي إلى تكيف الدم ، كما أن هذه التغيرات هي في الأساس تغيرات بيوكيميائية ولذا يكون من الطبيعي دراسة هذه التغيرات التي تظهر تحت تأثير التدريب الرياضي ، كما أن ارتفاع مستوى بعض الإنزيمات نتيجة تحفيز هذه الإنزيمات بعد الجهد البدني المرتبط بفسفرة الأدينوسين ثلاثي الفوسفات الذي يعد الأساس في عمليات الطاقة اللاهوائية خلال التفاعلات البيو كيميائية لإنتاج الطاقة لدعم متطلبات العضلات من الطاقة السريعة لفترة زمنية قصيرة .(٦ : ٦٧)

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتيجة دراسة كلاً من " **محمد عبدالعليم الجبري** " ( ٢٠١٥م) [١٨] ، " **دعاء محمد عبده** " (٢٠١٣م) [٥] ، " **شيماء حسين**" ( ٢٠١٣م) [٧] ، " **جوستافسون وآخرون Gustasson, et al** " (٢٠٠٧م) [٢٩] حيث أكدت هذه الدراسات في نتائجها على أن التدريب الرياضى يساعد علي تنمية عامل نمو الخلايا(FGF2) ، ومما سبق يتضح **للباحثان** أن **الفرض الثاني** قد تحقق كلياً والذي ينص علي أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي لعينة البحث في بعض المتغيرات البيولوجية وعامل النمو الليفي الأساسي للخلايا (FGF2) لدي سباحي ٤٠٠ متر سباحة حرة ولصالح القياس البعدي.

**مناقشة نتائج الفرض الثالث والذي ينص علي أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي لعينة البحث في المستوي الرقمي لدي سباحي ٤٠٠ متر سباحة حرة ولصالح القياس البعدي.**

يتضح من نتائج الجدول رقم (١٣، ١٤) والشكل رقم (١١، ١٢) أن المستوي الرقمي لسباق ٤٠٠ متر سباحة حرة بلغت نسبة التحسن به ٢٩.٨٦٪ ، كما أن قيمة (Z) المحسوبة باستخدام اختبار ويلكوكسون **Wilcoxon** لحساب دلالة الفروق الإحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات المستوي الرقمي للعينة قيد البحث أكبر من قيمة (Z) الجدولية عند مستوي معنوية (٠.٠٥) مما يدل على أنه توجد فروق داله إحصائيا بين القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي ، هذا يعني أن البرنامج التدريبي بإستخدام التدريبات العنقودية بالإضافة إلي تقييد تدفق الدم الوريدي (BFR) كان له تأثير واضح من خلال نسب التحسن الظاهرة علي المستوي الرقمي لدي سباحي ٤٠٠ متر سباحة حرة.

يرجع **الباحثان** أن السبب في التحسن بالمستوي الرقمي لعينة البحث يرجع إلي البرنامج التدريب بإستخدام التدريبات العنقودية بالإضافة إلي تقييد تدفق الدم الوريدي المستخدم بالبرنامج كل هذا ساعد علي زيادة حجم وكتلة العضلات من خلال عمليات مثل التمزق العضلي الذي يتبعه التعافي من خلال

عامل النمو الليفي حيث أنه عبارة عن بروتين يلعب دورًا مهماً في إصلاح الأنسجة ونمو العضلات بإضافة إلي أنه يرتفع مستوى عوامل النمو الليفي بعد الإنتهاء من التدريبات أو ممارسة النشاط الرياضي ، مما يعزز عملية بناء العضلات ، وأن إستخدام تقنية مثل تقنية تقييد تدفق الدم **BFR (Blood Flow Restriction)** أدت إلي زيادة فعالية التدريب من خلال الحد من تدفق الدم إلى العضلات أثناء التمرين فساعدت هذه التقنية في تحفيز نمو العضلات حتى مع أوزان أخف ، مما أدي إلي التقليل من خطر الإصابة. وزيادة من قوة العضلات العاملة مما أدي إلي تحسين نمو العضلات وزيادة قوتها ، في النهاية يري **الباحثان** أن التفاعل والتكامل بين التدريب الرياضي، وعوامل النمو المحتلفة بصفة عامة وخاصة عامل النمو الليفي الأساسي للخلايا **(FGF2)** ، وتقنيات تقييد تدفق الدم يمكن أن تعزز بشكل كبير جداً من نمو العضلات وتطورها فبالتالي تساعد على حقيق التكيف الأيضي في العضلات الهيكلية العاملة ، وهي تمثل الإستجابات الأيضية للتغذية الدموية للعضلات الهيكلية العاملة ، كما تساعد أيضاً تدريبات تقييد تدفق الدم على زيادة مخزون العضلات من الجليكوجين ، وتنتج كمية كبيرة من (ثلاثي أدينوسين الفوسفات) أثناء راحة العضلات.

وتتفق هذه النتائج مع ما أظهرته نتائج دراسة كلاً من " **تيكاردا Takarada "(٢٠٢١م)**[٤٧]"، **إيشاي Ishii "(٢٠٢٠م)** [٣١] في أن التدريبات بإستخدام تقنية تقييد تدفق الدم الوريدي يسهم بشكل كبير في زيادة تضخم العضلات وزيادة معدل القوة للعضلات الهيكلية.

كما يري **الباحثان** أن تقنية تقييد تدفق الدم الوريدي التي تساعد علي إنسداد الأوعية الدموية الجزئية تؤدي إلى نقص لكمية الأكسوجين التي تحتاجها العضلات العاملة أثناء ممارسة النشاط الرياضي ، وهو ما يعمل على زيادة معدل سريان الدم في العضلات الهيكلية مرة آخري بعد الإنتهاء من إستخدام هذه التقنية وقت التدريب ، بالإضافة إلى أن عملية نقص إمداد العضلات بالأكسوجين اللازم تعمل على تحفيز الأوعية الدموية لإفراز عامل نمو الخلايا الليفية للعضلات ، وهذا العامل هو الأكثر تأثيراً في نمو الأوردة واللويفات العضلية ، والتي تؤدي إلى زيادة القوة العضلية ، وتضخم العضلات الهيكلية العاملة ، الأمر الذي يؤدي في النهاية إلي تحسين الأداء وبالتالي تساعد علي تحسن المستوي الرقمي للسباحين.

ويشير إلي ذلك "**عبد الرحمن عبد الباسط مدني ، فهد على بداح" (٢٠٢٣م)** أن درجة الحرارة التي تنتج عن عملية إنسداد الأوعية الدموية الجزئية تدفع إلى نقص كمية الأكسوجين ، وهو ما يعمل على زيادة معدل سريان الدم في العضلات الهيكلية ، بالإضافة إلى أن عملية نقص الأكسوجين تعمل على تحفيز الأوعية الدموية لإفراز عامل النمو للعضلات **(VEGF)** وإفراز عامل نمو الخلايا الليفية

**(FGF)** ، وهذان العاملان هما الأكثر تأثيراً في نمو الأوردة واللويفات العضلية ، والتي تؤدي إلى زيادة القوة العضلية، وتضخم العضلات. **(١٠ : ١٩٢-١٩٣)**

وتتفق هذه النتائج مع دراسة "**أبي جوستافو**" **(٢٠٢٣م)** [٢٥] حيث تشير نتائج الدراسة إلى أن إستخدام مجموعة التدريبات العنقودية مع عدد أكبر من فترات الراحة داخل المجموعات التدريبية يكون أكثر كفاءة حتى مع معادلة فترة الراحة الإجمالية ، مما يؤدي إلى إنخفاض أقل في الأداء الميكانيكي وإستجابات الجهد الإدراكي المنخفضة ، مما يشير إلي أن مجموعة التدريبات العنقودية تعتبر فعالة في الحفاظ على الأداء وتقليل الجهد المبذول مقارنة بالمجموعات التقليدية الآخري.

لذا يري **الباحثان** أن التدريبات العنقودية مع تقييد تدفق الدم الوريدي (**BFR**) تؤثر بشكل ملحوظ على القدرات البدنية والبيولوجية وعوامل النمو، بما في ذلك عامل النمو الليفي الأساسي ($FGF_2$) لدى سباحي ٤٠٠ متر سباحة حرة ، كما يمكن أن يساعد تقييد تدفق الدم في زيادة الكتلة العضلية التحمل والقوة، مما يعزز الأداء البدني كذلك القدرة الهوائية حيث تؤدي التدريبات العنقودية إلى تحسين القدرة الهوائية بشكل أكبر، مما يساعد السباحين على تحسين زمنهم في السباقات وخاصة سباق ٤٠٠ متر سباحة كما تساعد علي تحفيز القدرات البيولوجية مثل إستجابة الجسم للضغط حيث تقييد تدفق الدم يمكن أن يحفز الجسم على التكيف مع ظروف الضغط المختلفة التي تقع علي جسم اللاعب ، مما يزيد من كفاءة النظام القلبي الوعائي له ، كما تساعد التدريبات العنقودية مع تقييد تدفق الدم الوريدي علي زيادة مستويات **عامل النمو الليفي الأساسي** ($FGF_2$) تساهم التدريبات العنقودية مع تقييد تدفق الدم الوريدي (**BFR**) في زيادة مستويات**FGF** ، وهو عامل مهم في نمو الأنسجة وتجديدها نتيجة للتدريبات البدنية المختلفة كما تساعد هذه التدريبات في **تحفيز نمو الأوعية الدموية** حيث يمكن أن يؤدي زيادة ($FGF_2$) إلى تحسين تدفق الدم إلى العضلات العاملة ، مما يعزز الأداء الرياضي، **وكذلك تحسين المستوى الرقمي تحسين الأداء الزمني** بتطبيق هذه التدريبات، يمكن للسباحين تحسين زمنهم في سباق ٤٠٠ متر، مما ينعكس إيجابياً على نتائجهم في المنافسات.

**لذا يري الباحثان أن** التدريبات العنقودية مع تقييد تدفق الدم الوريدي تعتبر إستراتيجية فعالة لتحسين القدرات البدنية والبيولوجية لعوامل النمو لدي السباحين ، مما يؤدي إلى تحسين الأداء في سباحة ٤٠٠ متر.

ومما سبق يتضح **للباحثان** أن **الفرض الثالث** قد تحقق كلياً والذي ينص علي **أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي لعينة البحث في المستوي الرقمي لدي سباحي ٤٠٠ متر سباحة حرة ولصالح القياس البعدي.**

## الإستنتاجات:-

**في حدود هدف البحث وفروضه ، وفي ضوء النتائج التي تم التوصل إليها ، وفي حدود عينة البحث توصل الباحث إلي الإستنتاجات التالية :**

١- أثرت التدريبات العنقودية مع تقييد تدفق الدم الوريدي (BFR) علي بعض القدرات البدنية لعينة البحث (سباحي ٤٠٠ متر سباحة حرة) وذلك من خلال أن نسب التحسن في المتغيرات البدنية قيد البحث تراوحت ما بين ٣.٢٧٪ إلي ١٢.١٧٪ ، حيث كانت أصغر نسبة تحسن في قياس متغير تحمل سرعة ١٥٠متر حيث بلغت نسبته ٣.٢٧٪ ، فيما بلغت نسبة التحسن في قياس متغير تحمل القوة prepee ، وهي كانت أكبر نسبة تحسن للمتغيرات البدنية حيث بلغت نسبته ١٢.١٧٪ ، كما جاءت جميع المتوسطات الحسابية لصالح القياس البعدي لعينة البحث.

٢- أثرت التدريبات العنقودية مع تقييد تدفق الدم الوريدي (BFR) علي بعض القدرات البيولوجية وعامل النمو الليفي الأساسي للخلايا ($FGF_2$) لعينة البحث (سباحي ٤٠٠ متر سباحة حرة ) وذلك من خلال أن نسب التحسن في المتغيرات البيولوجية وعامل النمو الليفي الأساسي للخلايا (FGF2) قيد البحث تراوحت ما بين ٠.٨٤٪ وهي كانت أصغر نسبة تحسن في قياس متغير ضغط الدم الإنقباضي إلي ٣٨.٥٦٪ وهي أكبر نسبة تحسن في قياس متغير إنزيم الكبد (SGPT) ، كما جاءت جميع المتوسطات الحسابية لصالح القياسات البعدية الخاصة بالمتغيرات البيولوجية وعامل النمو الليفي الأساسي للخلايا (FGF2) قيد البحث لعينة البحث.

٣- أثرت التدريبات العنقودية مع تقييد تدفق الدم الوريدي (BFR) علي المستوي الرقمي لعينة البحث (لسباحي ٤٠٠ متر سباحة حرة) وذلك من خلال المستوي الرقمي لسباق ٤٠٠ متر سباحة حرة حيث بلغت نسبة التحسن به ٢٩.٨٦٪ ، كما جاء المتوسط الحسابي لصالح القياس البعدي بالنسبة للمستوي الرقمي لعينة البحث.

## التوصيات :-

**في ضوء نتائج البحث ، وفي حدود العينة فقد توصل الباحث للتوصيات الآتية :**

١- إستخدام برنامج التدريبات العنقودية مع تقييد تدفق الدم الوريدي (BFR) لتعزيز القدرات البدنية والبيولوجية وعامل النمو الليفي الأساسي للخلايا ($FGF_2$) وكذلك لتحسين المستوي الرقمي لسباحي ٤٠٠ متر سباحة حرة.

٢- تطبيق الدراسة على مراحل سنية مختلفة ولأنشطة رياضية مختلفة وخاصة الرياضات التي تتطلب عمل عضلي بكفاءة عالية لوقت طويل نسبياً .

٣- ضرورة توجيه البرنامج التدريبي المقترح بإستخدام التدريبات العنقودية مع تقييد تدفق الدم الوريدي (BFR) للعاملين في مجال التدريب لمختلف الأنشطة الرياضية ، وخاصة للناشئين لما لها من تأثير فعال ، وكذلك الإهتمام بإدراج ضمن التخطيط لبرامج الاعداد فى مختلف الأنشطة الرياضية لما لها من دور في تحسين النواحي البدنية والبيولوجية للاعبين .

٤- برنامج التدريبات العنقودية مع تقييد تدفق الدم الوريدي (BFR) كأسلوب لتأخير ظهور التعب العضلي للرياضيين لتحسين المستوي الرقمي ولتحسين مستوي الآداء بصفة عامة .

٥- ضرورة توجيه نظر المدربين إلى الإهتمام بفترات الراحة وتوزيعها بشكل سليم والتعرف على أهمية تقريب المجموعات العنقودية من حيث أبعاده وأهميته وأهدافه وقواعده وشروطه وكيفية استخدامه لرفع مستوى أداء اللاعبين ، خاصة مع تقييد تدفق الدم الوريدي (BFR) لتعزيز القدرات البدنية والبيولوجية وعامل النمو الليفي الأساسي للخلايا ($FGF_2$) وكذلك لتحسين المستوي الرقمي لسباحي ٤٠٠ متر سباحة حرة .

**قائمة المراجـــع** :-

**أولاً المراجع العربية** :-


١ أبو العلا أحمد عبد الفتاح (٢٠١٦م) طرق تدريب السباحة تدريب تنظيم السرعة القصير جداً ، الطبعة الأولي ، مركز الكتاب الحديث ، برنت ريشال ، القاهرة .

٢ أحمد محمد محمد كامل جودة (٢٠٢١م) تأثير تدريبات **S.A.Q** بالمجموعات العنقودية على مستوي أداء المجموعات اللكمية وفاعلية الأداء المهاري للاعبي الملاكمة، المجلة العلمية لعلوم وفنون الرياضة ، مجلد٦٠، ١-٢٣.

٣ جمعة محمد عثمان (٢٠٢٠م) استخدام تدريب المجموعات العنقودية لتحسين مخرجات القوة الارتدادية وبيوديناميكية بعض العضلات العاملة في البدء للسباحين، بحث علمي منشور، مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية، مجلد ٤، العدد ٥٥.

٤ خالد نعيم محمد، مصطفي حسن محمد (٢٠٢٠م) تأثير التدريب العنقودي على تطوير مؤشر القوة الارتدادية لناشئي الاسكواش تحت ١٥ سنة، بحث علمي منشور، المجلة العلمية لعلوم

وفنون الرياضة، المجلد ٢٥، العدد ٢٥، كلية التربية الرياضية للبنات – جامعة حلوان.

٥ دعاء محمد عبده (٢٠١٣م) فاعلية برنامج تدريبي لتنمية القوة العضلية على تركيز بعض مكونات الرزاز الخلوى والمستوى المهارى لسباحة الصدر، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنات ، جامعة حلوان .

٦ ريسان خريبط وعلي تركي مصلح (٢٠٠٢م) نظريات تدريب القوة ، مطبعة التعليم العالي ، بغداد ، العراق .

٧ شيماء حستن السيد (٢٠١٣م) دراسة مقارنة لدور جين (VEGF) للاعبى المستويات العليا لبعض الانشطة الهوائية وغير الممارسين، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنات ، جامعة حلوان .

٨ صديق محمد طولان وأحمد فؤاد الشاذلي ونادر محمد محمد مرجان (٢٠١٢م) الأسس العلمية للتمرينات والعروض الرياضية ، القاهرة . دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر ، الأسكندرية .

٩ عباس السيد عباس علي (٢٠٢٢م) تأثير التدريب العنقودي باستخدام الأحزمة المطاطية على بعض القدرات البدنية الخاصة وزمن أداء سباحة ١٠٠ متر صدر، بحث علمي منشور، مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية، مجلد ٣، عدد ٦٣.

١٠ عبد الرحمن عبد الباسط مدني ، فهد على بداح " (٢٠١٩م) تأثير برنامج تدريبي بتقييد تدفق الدم " الكاتسو" على مستوى بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوى الرقمي لسباق ٨٠٠ م المجلة العلمية لعلوم التربية البدنية والرياضية المتخصصة ، جامعة أسوان– كلية التربية الرياضية ، مصر.

١١ عبد الهادي مصباح (٢٠٠٧م) العلاج الجيني رؤية مستقبلية للطب خلال القرن ٢١ ، الدار المصرية اللبنانية ، القاهرة .

١٢ عزة عبد المنصف محمد ، أحمد حسن نظمي(٢٠١١م ) تأثير إستخدام التدريب المتزامن على بعض المتغيرات البدنيه والفسيولوجية والمستوى الرقمي لدى سباحي ٨٠٠م ، بحث منشور ، مجلة علوم الرياضة دورية علمية محكمة ، المجلد الرابع والعشرون ، كلية التربية الرياضية ، جامعة المنيا .

١٣ عصـــام الـدين عبـدالخـالق مصطفي (٢٠٠٣م) التدريب الرياضـي – تطبيقات ، الطبعة الحادية عشـر ، دار منشـأة المعارف للنشر ، الإسكندرية .

١٤ علي فهمي البيك ، عماد الدين عبـاس أبوزيـد ، محمـد أحمـد عبده خليل (٢٠٠٩م) طرق وأســاليب التدريب لتنمية وتطوير القدرات اللاهوائية والهوائية ، دار منشأة المعارف للنشر ، الإسكندرية .

١٥ عماد كاظم شناوه (٢٠٢٢م) أثر تمرينات بالأسلوب العنقودي في بعض الانزيمات اللاهوائية والقابليات البيوحركية ومؤشر دقة التهديف للاعبي كرة القدم الصالات ، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة ، جامعة كربلاء ، الدرات العليا / ماجستير ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، حزيران ٢٠٢٢م .

١٦ محمد الحسـيني المتولي، خالد احمد محمد (٢٠٢٠م) تـأثير تـدريـب المجموعـات العنقوديـة على تطوير مخرجـات القوة الارتدادية والمســتوي الرقمي لناشــئي الوثب الطويل، بحث علمي منشـور، المجلة العلمية لعلوم وفنون الرياضـة، كلية التربية الرياضـية للبنات – جامعة حلوان، المجلد ٢٨، العدد ٢٨.

١٧ محمد عبد الرازق خليل (٢٠١٠م) تأثير برنامج تدريبي ونظام غذائي على نسبة دهون الجسم لدى قدامى الرياضـيين، رسـالة ماجسـتير غير منشـورة، كلية التربية الرياضـية للبنين، جامعة حلوان.

١٨ محمد عبد العليم الجبري (٢٠١٥م) برنامج تدريبي وتأثيره فى نمو الخلايا الليفية (FGF2) والنمو البطاني الوعائي (VEGF) والقدرات البدنية الخاصة لمتسابقى ٨٠٠ متر جرى ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنات ، جامعة الإسكندرية .

١٩ محمـد غريـب عطيـة غريـب بدوي (٢٠٢٢م) فاعلية التدريب الوظيفي ثلاثي الأبعاد باســتخدام مجموعات التكرار العنقودي على بعض الدلالات الفسيولوجية والمناعة النفسية وعلاقتهم بالمستوى الرقمي لسباحي ٥٠ متر فراشة، بحث علمي منشور، مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية، المجلد ٣، العدد ٦٣.

٢٠ هانى ممدوح الكيلانى (٢٠٢٢م) تـأثير برنـامج تـدريبي بتقييـد تـدفق الـدم على بعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية ومستوى الأداء المهاري للاعبي الاسكواش بحث

منشور، مجلة بنى سويف لعلوم وفنون التربية الرياضية، المجلد ٥ ، العدد التاسع ، مارس ٢٠٢٢م.

**ثانياً المراجع الأجنبية** :-


| | | |
|---|---|---|
| 21 | **Abe T, Kawamoto K, Yasuda T, KearnsCF, Midorikawa T, Sato Y (2005)** | Eight days Kaatsu resistance training improved sprint but not jump performance in collegiate male track and field athletes. Int J Kaatsu Training Res 2005b: 1: 23–28. Available at: http://kaatsu.jp/ english/j01_1.html. Accessed April. |
| 22 | **Alarcón-Rivera, M., Roca, L., Guzmán Muñoz, E., & Salazar-Orellana, C. (2024)** | Efectos del entrenamiento cluster sobre la hipertrofia muscular: Una revisión sistemática. MHSalud, 21(1), e15778. https://doi.org/10.15359/mhs.21-1.16859 |
| 23 | **Amador García Ramos, Jorge M González Hernández, EzequielBaños Pelegrín[3], Adrián Castaño Zambudio, Fernando Capelo-Ramírez, Daniel Boullosa, G Gregory Haff, Pedro Jiménez-Reyes (2020)** | Mechanical and Metabolic Responses to Traditional and Cluster Set Configurations in the Bench Press Exercise, The Journal of Strength and Conditioning Research. |
| 24 | **Antonio Morales - Artacho, A. J., Padial, P., García-Ramos, A., Pérez -Castilla, A., & Feriche, B. (2018):** | Influence of a cluster set configuration on the adaptations to short-term power training. The Journal of Strength & Conditioning Research, 32(4), 930-937. |
| 25 | **Api, G., Legnani, R. F. S., Foschiera, D. B., Clemente, F. M., & Legnani, E. (2023).** | Influence of Cluster Sets on Mechanical and Perceptual Variables in Adolescent Athletes , International Journal of Environmental Research and Public Health, 20(4), 2810, https://doi.org/10.3390/ijerph20042810 |
| 26 | **Christian J.Cook, Lam p .Kilduff and c.Martyn Beaven(2017)** | Improving strength and power in trained athletes with 3 weeks of occlusion training, international journal of sports physiology and performance". |
| 27 | **Doll & Freiburg(2021):** | Medicine and sport energy metabolism of human muscle, vol, 7 johann (ambrosium barh,. Munchen, |
| 28 | **Eliseo Iglesias-soler E, Carballeira, E., Sánchez-Otero, T., Mayo, X., & Fernández-del-Olmo, M. (2014):** | Performance of maximum number of repetitions with cluster-set configuration .International journal of sports physiology and performance, 9(4), 637-642. |
| 29 | **Gustafsson, T., Rundqvist, H., Norrbom, J., Rullman,** | The influence of physical training on the angiopoietin and VEGF-A systems in human skeletal muscle. Journal of Applied Physiology, 103(3), 1012-1020 |

**E., Jansson, E., & Sundberg, C. J. (2007).**

30 **Hansen, K. T., Cronin, J. B., Pickering, S. L., & Newton, M. J. (2023):** Does cluster loading enhance lower body power development in preseason preparation of elite rugby union players? The Journal of Strength & Conditioning Research, 25(8), 2118-2126.

31 **Ishii N and Takarada Y, Sato Y, (2020).** Effects of resistance exercise combined with vascular occlusion on muscle function in athletes. Eur J Appl Physiol 86: 308-314.

32 **Ivan Jukic', Amador García Ramos, Eric R Helms, Michael R McGuigan, James J Tufano (2020):** Acute Effects of Cluster and Rest Redistribution Set Structures on Mechanical, Metabolic, and Perceptual Fatigue During and After Resistance Training: A Systematic Review and Meta analysis, Sports Medicine 50:2209-2236.

33 **Jems Tufano. J., Brown, L. E., & Haff, G. G. (2017):** Theoretical and practical aspects of different cluster set structures: a systematic review. Journal of strength and conditioning research, 31(3), 848-867.

34 **Jeremy P. Loenneke and Pujol TJ (2009):** The Use of Occlusion Training to Produce Muscle Hypertrophy. Journal of Strength and Conditioning research 31: 77-84

35 **Jesualdo Cuevas Aburto, Ivan Jukic, Luis Javier Chirosa Ríos, Jorge Miguel González Hernández, Danica Janicijevic, Paola Barboza-González, Francisco Guede Rojas, Amador García-Ramos (2020):** Effect of Traditional, Cluster, and Rest Redistribution Set Configurations on Neuromuscular and Perceptual Responses During Strength-Oriented Resistance Training, The Journal of Strength and Conditioning Research.

36 **kalindi parmar ,et al(2018)** Distribution of hemtopoietic stem cells en the bone marrow according to regional hypoxia ",the national
academy of sciences of the united states of America.

37 **Laufs, U. (2023)** Physical training increases endothelial progenitor cells, inhibits neointima formation and enhances angiogenesis. European Heart Journal, 24(5), 670. https://doi.org/10.1016/S0195-668X(03)96087-8

38 **MaJdi sabry(2000)** Human physiology for medical students circulation , university book centre Cairo.

39 **Marcelo Kugelmas ( 2023)** The use of current knowledge and non invasive testing modalities for predicting at-risk non-alcoholic steatohepatitis and assessing fibrosis, Liver International.; 43:964–974

40 **Mohamed Dossoki, et al ( 2020 )** Effect of Moderate Aerobic Exercises on Liver Function in Non-Alcoholic Fatty Liver Disease in University Students, Egyptian Journal of Physical Therap, Egy. J. Phys. Ther.; 2:1-8

| | | |
|---|---|---|
| 41 | **Mora-Custodio, R., Rodríguez-Rosell, D., Yáñez-García, J. M., Sánchez-Moreno, M., Pareja-Blanco, F., & González Badillo, J. J. (2022)** | Effect of different inter-repetition rest intervals across four load intensities on velocity loss and blood lactate concentration during full squat exercise. Journal of sports sciences, 36(24), 2856-2864. |
| 42 | **Morales-Artacho, A. J., Padial, P., García-Ramos, A., Pérez-Castilla, A., & Feriche, B. (2018)** | Influence of a cluster set configuration on the adaptations to short-term power training. The Journal of Strength & Conditioning Research, 32(4), 930-937. |
| 43 | **Moreno, S. D., Brown, L. E., Coburn, J. W., & Judelson, D. A. (2024)** | Effect of cluster sets on plyometric jump power. The Journal of Strength & Conditioning Research, 28(9), 2424-2428. |
| 44 | **Oliver, J. M., Kreutzer, A., Jenke, S. C., Phillips, M. T. (2023)** | Velocity drives greater power observed during back squat using cluster sets. The journal of Strength &conditioning Research, 30(1), 235-243. |
| 45 | **Ricardo Mora-Custodio, R., Rodriguez-Rosell, D., Yáñez-García, J. M ,. Sánchez-Moreno, M., Pareja-Blanco, F., & González Badillo, J. J. (2018)** | Effect of different inter-repetition rest intervals across four load intensities on velocity loss and blood lactate concentration during full squat exercise. Journal of sports sciences, 36(24), 2856-2864. |
| 46 | **Sa tahaei et, al(2010).:** | Middle East"Journal of of Digestive Diseases (MEJDD), Vol 2, No 1 |
| 47 | **Takarada Y, Takazawa H, Sato Y, Takenoshita S, Tanaka Y, and Ishii N.( 2021).** | Effects of resistance exercise combined with moderate vascular occlusion on muscular function in humans. J Appl Physiol 88: 2097-2106. |
| 48 | **Tufano, J. J., Brown, L. E., & Haff, G. G. (2023)** | Theoretical and practical aspects of different cluster set structures: a systematic review. Journal of strength and conditioning research, 31(3), 848-867. |
| 49 | **Y. Sato (2005)** | Department of Ischemic Circulatory Physiology, The University of Tokyo, Tokyo, JapanInt. J. Kaatsu Training Res.; 1: 1 -5. |
| 50 | **Yang, H. T., Ogilvie, R. W., & Terjung, R. L. (2021)** | Exercise training enhances basic fibroblast growth factor-induced collateral blood flow. American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology, 274(6). https://doi.org/10.1152/AJPHEART.1998.274.6.H2053 |
| 51 | **Yasuda T, Loenneke JP, Ogasawara R, Abe T(2015)** | Effects of shortterm detraining following blood flow restricted low intensity training on muscle size and strength , University of Oklahoma, Norman, OK, USA, 3Faculty of Sport and Health Science, Ritsumeikan University, Kyoto, Japan and 4Department of Kinesiology, Indiana University, Bloomington, IN, USA . |

52 **Zarezadeh-Mehrizi, A., Aminai, M., & Amiri-khorasani, M. (2021):** Effects of traditional and cluster resistance training on explosive power in soccer players. Iranian Journal of Health and Physical Activity, 4(1).

**ثالثاً شبكة المعلومات الدولية** :-

53 https://www.worldaquatics.com/swimming

54 https://www.worldaquatics.com/athletes/1000174/paul-biedermann

55 https://www.worldaquatics.com/competitions/2943/olympic-games-paris-2024/results?disciplines=&event=51a589f0-0156-4da7-a575-0afc697f232e

56 https://www.esf-eg.org/images/Records/masters/may2024/Masters_men_May2024_50m.pdf

57 https://tiptar.com/ar/what-is-cluster-training-and-how-can-it-improve-your-power