تأثير تدريبات Body pump مع تقييد تدفق الدم (Bfr) على بعض المتغيرات الكيموحيوية والمناعية للدم وعامل نمو الخلايا الليفية(FGF 2) والبطانه الوعائية (VEGF) والمستوى الرقمى لمتسابقي جري ٣٠٠٠ متر / موانع

د/ حمدى السيد عبد الحميد النواصرى*

د/ السيد جمعه السيد إبراهيم***

مستلخص البحث:

يهدف البحث إلى التعرف على تأثير تدريبات Body pump مع تقييد تدفق الدم (Bfr) على بعض المتغيرات الكيموحيوية والمناعية للدم وعامل نمو الخلايا الليفية (FGF 2) والبطانه الوعائية (VEGF) والمستوى الرقمى لمتسابقي جري ٣٠٠٠ متر / موانع، حيث استخدم الباحثان المنهج التجريبي، باستخدام التصميم التجريبي لمجموعة تجريبه واحدة بإتباع القياسين القبلي والبعدي، وقد تم إختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من متسابقي ٣٠٠٠م/ موانع المرحلة السنية تحت ٢٠ سنة والمسجلين بالإتحاد المصرى لألعاب القوى بالمؤسسات العسكرية بالمنيا وأسيوط ويتم تدريبهم بستاد الفيوم وبلغ عددهم (٦) متسابقين، تم تطبيق برنامج تدريبات Body pump مع استخدام أحزمة تقييد تدفق الدم لمدة ٣٠ دقيقة من الوحدة التدريبية أثناء أداء تدريبات Body pump، فيما إشتملت الوحدة التدريبية على التدريبات الخاصة بسباق ٣٠٠٠ متر موانع، وذلك لمدة ٨ أسابيع تدريبية وبواقع ٤ وحدات أسبوعيه وبلغ زمن الوحدة ١٢٠ دقيقة وكانت أهم النتائج أن البرنامج التدريبى بإستخدام تدريبات Body pump مع تقييد تدفق الدم (Bfr) أثر إيجابياً فى بعض المتغيرات الكيموحيوية (الألبومين ALB – الجلوبولين Globulin – البروتين الكلى TP – انزيم للكبد SGOT – انزيم للكبدSGPT – الكرياتين CREA – الكولسترول الكلى TC – الدهون الثلاثية TG – كوليستيرول البروتين الدهني مرتفع الكثافةHDL – كوليسترول البروتين الدهني منخفض الكثافةLDL) وفى بعض المتغيرات المناعية للدم (خلايا الدم البيضاءWBC–Leukocytes – النيوتروفيل Neutrophil – الليمفوسايتLymphocyte– المونوسايتMonocyte – IGG– IGM – IGA)، كما أثر البرنامج التدريبى تأثيرا إيجابياً فى عامل نمو الخلايا الليفية(FGF 2) قبل وبعد المجهود وعامل نمو البطانه الوعائية (VEGF) قبل وبعد المجهود وفى المستوى الرقمى لمتسابقي جرى ٣٠٠٠متر / موانع.

الكلمات المفتاحية:تدريبات Body pump – تقييد تدفق الدم (Bfr) – عامل نمو الخلايا الليفية(FGF 2) –عامل نمو البطانه الوعائية (VEGF) – جري ٣٠٠٠ متر / موانع

---

* أستاذ مساعد بقسم التدريب الرياضى، كلية التربية الرياضية، جامعة دمياط.

** مدرس بقسم الرياضات الأساسية، كلية التربية الرياضية، جامعة الفيوم.

مقدمة البحث:

ركز علماء الرياضة مع التقدم العلمى السريع على دراسة وظائف الأعضاء والأجهزة الحيوية في الجسم وتكيفها مع التدريب الرياضى وأصبح تخطيط البرامج الرياضية يعتمد بشكل أساسى على القياسات التي تتم على الأجهزة الحيوية للاعبين، حيث يهدف التطور العلمي الهائل في المجال الرياضي إلى تحسين الحالة البدنية والوظيفية للاعبين وتجاوز أي عوائق تؤثر عليه، ويفيد التدريب الرياضي الجهاز المناعي بالجسم حيث يعمل علي زيادة عدد الخلايا البيضاء اللمفية مما يحسن الحالة المناعية للاعب وضمان صحة وقوة اللاعبين ويعتبر تخطيط التدريب أساسياً لرفع كفاءة اللاعبين وتحقيق أفضل أداء في المنافسات الرياضية.

ويذكر **أبو العلا عبدالفتاح (٢٠٠٣م) و كجاير Kjaer, M. (٢٠٠٣م)** أن علم التدريب الرياضي يترابط بشكل وثيق مع عدة علوم أخرى مثل علم فسيولوجيا الرياضة، والكيمياء الحيوية، والتغذية، وعلم الحركة، فهو يعتمد على فهم عمليات الجسم المختلفة واستجاباتها للتدريب، مما يؤدي إلى تحسين الأداء البدني والفني للاعبين، ولقد تطورت الدراسات في هذا المجال لتشمل التغيرات داخل الخلية، مثل التغيرات في اللويفات والفتائل العضلية والميتوكوندريا والأنزيمات هذا التطور الطبيعي يعكس سرعة التقدم في مجال الكيمياء الحيوية وبيولوجيا الجزيئات، حيث أصبح من الممكن فهم كيفية تنظيم بناء البروتينات داخل الخلية بشكل أفضل، مما يساعد فى تطوير برامج تدريبية أكثر فعالية. (١: ٢٥ ، ٢٦) (٣٨: ١٥٣).

ويشير **محمد الجبرى (٢٠١٥م)** إلى أنه ظهر مؤخراً دور بعض المواد والعوامل الفسيولوجية والكيميائية المساعدة في هذا السياق، وهو ما يعرف بمفهوم الرزاز الخلوي أو السيتوكينات **Cytokines** وتعمل هذه البروتينات على نقل الإشارات والتواصل بين الخلايا لتخفيف الالتهابات، وتنتج طبيعياً وتستحث داخل الخلايا الطبيعية بالجسم وتشمل السايتوكاينات عديداً من العوامل الأخرى التي تعمل على نمو وتنشيط الخلايا والأنسجة والأوعية الدموية وتحت هذه السيتوكينات أو كما يطلق عليها الرزاز الخلوى ، تأتى عدة عوامل أخرى أبرزها كلا من عامل نمو الخلايا الليفية **FGF2 (Fibroblast Growth Factor)** وعامل النمو البطانى الوعائى **VEGF (Vascular Endothelial Growth Factor)** وكلاهما يستمد وظيفته من الرزاز الخلوي داخل الجسم (٢٠ :٥).

ويتفق **نورشـــاهى وأخـــرون Nourshahi, M.,etal (٢٠١٢م)، فاطمـــة حســـن (٢٠١٢م) وبريور، باري ,.Prior, Barry M (٢٠٠٤م)** على أن عامـــل بنـــاء الأوعيـــة الدموية **VEGF** يعمل على زيادة قطر الوعاء الدموي وزيادة نفاذية الأوعية الدموية وزيـــادة تشعبها لينتج فروع من الوعاء الدموي الرئيسي ونمو وإصلاح الأوعية الدموية، وبالتالي يزيد من شبكة الأوعية الدموية في العضلات الهيكلية، ونتيجة الاستجابة للمجهود الرياضي تزيـــد الشعيرات الدموية في كل ليفة عضلية وبناء أوعية دموية جديدة، كما يلعب عامل نمو اللويفات العضلية **FGF** دوراً أساسياً في القيام بوظائف مختلفة منها تضخم الألياف العضلية (إصـــلاح الخلايا التالفة– الحفاظ على الوظيفة المثالية لأجهزة الجسم المستهدفة – تجديد أنواع مختلفـــة من الأنسجة)، والعلاقة بين زيادة مستوى المجهود الرياضى يتحدد بقدرة عامل نمو الأليـــاف العضلية وعامل نمو البطانى الوعائى، بمعنى أنه كلمـــا زاد **VEGF, FGF2** زادت شـــبكة الأوعية الدموية وحجم الألياف العضلية وبالتالى تحسن مستوى الفرد رياضياً ، أى أنه يمكن عن طريق زيادة أونقصان **VEGF, FGF2** أن نحدد مستوى الفرد رياضيا ومستوى الحمل البدنى الذى يحتاج إليه كل لاعب على حده بناء على مبدأ الفروق الفردية لأستجابة للمجهـــود البدنى (٤١ :١٣٥) (١١ : ٤٤)(٤٦ :١١١٩)

ويـــذكر **كـــوربين هيـــدت ,.CorbinHedtP.T (٢٠٢٢م)محمـــد اسلامدوســـت Eslamdoust, Mohammad, et al. (٢٠٢١م) ديـــو وآخـــرون ,Du et al(٢٠٢١) اليسا وآخرون Alyssa, et al (٢٠١٣م)** أن استخدام تدريبات تقييد تـــدفق الـــدم **Blood Flow Restriction (BFR)** يساعد فى استثارة عامل نمو الخلايا الليفية **FGF2** والـــذى يساعد في تضخم الألياف العضلية وعامل النمو البطانى الوعائى **(VEGF)** والذى يساعد فى تكوين الأوعية الدموية، ويعتبر من أحدث هذه التقنيات المعروضة في المجـــال الرياضـــي، والتي تتم عن طريق تضييق الدم الواصل عبر الشريان المغذي للعضلات العاملة أثناء الآداء ويتم تنفيذها من خلال الاربطة المخصصة مقننة الضغط ، التي يتم تثبيتها علـــى عضـــلات الطرف العلوى والسفلى أثناء التدريب ، الامر الذي يترتب علية وقوع حمـــل عـــالي علـــى العضلات وتقييد الدم الوريدي العائد من العضلات الي القلب بغلق الشريان في العضلة، ثـــم السماح بمرور الدم الشرياني بصورة طبيعية ومن ثم زيادة تدفق الدم الى الخلايا، لمدة معينة تتراوح من ٥–١٥ دقيقة، بشدة ٣٠ : ٥٠% والحد الأقصى للمجموعات ثلاث مجموعـــات، وفترة راحة من ٣٠–٦٠ث، مع مراعاة أنه كلما زادت الشدة انخفض زمن غلـــق الشـــريان، وفي كل الأحوال يفضل لا تزيد مدة غلق الشـــريان عـــن (٥ دقـــائق) (٣٤: ٥٢)(٢٩ :٩٣) (٢٣٢:٢٧) (٢٥: ٧٢).

ويشير **أوجاوا وآخرون Ogawa et all (٢٠١٨م)** **وأولفيرت وآخـــرون Olfert, et al (٢٠١٦م)** أن التدريب باستخدام تضييق الدم الشرياني وتقييد الدم الوريدي له تأثيرات فسيولوجية كبيرة على الجهاز العضلي خاصة في تدريب القـــوة العضـــلية و زيـــادة الكتلـــة العضلية وتدفق الدم فى وقت الراحة وفى الراحة البينية بين التدريبات، كما انه لـــه تـــأثيرات فسيولوجية على الجهاز الدوري التنفسي،كما يساهم استخدام هذا الأسلوب فى تطوير التحمـــل العضلي والتحمل الدوري التنفسي والقوة العضلية وزيادة المقطع العرضي للعضلة والنشـــاط الكهربائي للعضلات و تشبع الدم بالأوكسجين وقدرة استهلاك العضلات للأوكسجين إلى جانب سرعة سريان الدم من القلب إلى العضلات ومن العضلات إلى القلب، كما يساهم في تحســـين توليد وتجديد الشعيرات الدموية الطرفية والأوعية الدموية الدقيقة للعضلات الهيكلية، كما أنها تساعد على زيادة جدار الشرايين و الأوعية الدموية (٤٢:٥٤٧) (٤٣: ٤).

ويشير **تروفيموفا وأخرون Трофимова, О. С.,etal (٢٠٢٣م)** **وروســـتادن وأخرون Rustaden, etal (٢٠١٧م)** إلى أن التأكيد المستمر والمتزايد تجاه الوصول إلى الإنجاز الرياضي، قاد العلماء للبحث عن طرق تدريب يكون لها تأثيرات إيجابية علـــى الأداء ومنها تدريبات **Body Pump** وهي نوع من التدريبات الحديثة الذى تم تصميمه بواســـطة شركة **Les Mills BodyPump** والذى يعتمد مبدأ "تدريب المقاومـــة" باســـتخدام أوزان خفيفة إلى متوسطة لتحفيز العضلات، وتتضمن جلسة **BodyPump** مجموعة من تدريبات الأثقال الحرة التي تستهدف جميع المجموعات العضلية بالجسم، بإستخدام احمال خفيفة إلـــى متوسطة الشدة تتراوح ما بين ٤٠–٦٠% من القوة القصوى للعضلات العاملة، مع عدد كبير من التكرارات يصل إلى ٨٠٠ تكرار ولمدة لا تقل عن ٣٠ دقيقة يتخللها فترات راحة قصيرة، وتعمل تدريبات **BodyPump** على تحسين القوة العضلية وقوة الأوتار وقوة العظام وحجـــم العضلة والتمثيل الغذائي وكتلة العضلات والتحمل العضلي، كما تعمل على تنميـــة التحمـــل الدورى التنفسي وتحسين وظائف القلب والأوعية الدمويـــة والجهـــاز التنفســـي(٥١ :٣٤٥) (٤٨ :٧٢٩).

مشكلة البحث :

تعتبر سباقات الموانع تُعتبر من أصعب سباقات الجري، حيث تتوسط بـــين ســـباقات المسافات المتوسطة والطويلة، وتتطلب الأداء الفني للجري بالإضافة للأداء الفنـــي لتخطيـــة نوعين من الموانع تتمثل في ٢٨ مانع خشبي و٧ مانع مائي وهذا الجهد يتطلب برامج تدريبية مقننة بهدف تحقيق أقل زمن ممكن لذا يقع على عاتق متســـابق ٣٠٠٠ متـــر موانـــع جهـــد

مضاعف طوال مسافة السباق، ويتحمل المتسابق في هذا السباق جهداً مضاعفاً على مدار المسافة، ويتطلب تحقيق المستويات العالية فيها مزجاً بين تطوير القدرات البدنية وتحسين المتغيرات الفسيولوجية الخاصة بالمتسابقين التي تتطلب إستخدام طرق وأساليب تدريبية متنوعة لتحسين الأداء الفني ورفع الكفاءة البدنية والوظيفية للمتسابقين لما لها من تأثير هام على الزمن الذى يحققه المتسابق.

وبالاطلاع على المستويات العالمية والمحلية للمرحلة السنية شباب تحت ٢٠ سنه لمسابقة ٣٠٠٠/ متر موانع يتضح مدى تدنى المستويات الرقمية المصرية حيث بلغ الرقم القياسي العالمى المسجل باسم **ستيفن تشيرونو ٧,٥٨,٦٦ ق،** والرقم القياسي المصرى المسجل باسم **سلامه مضيحى ٨,٥٦,٧٧ ق،** لذا قام الباحثان بإجراء دراسة إستطلاعية علي عينة من متسابقى ٣٠٠٠/ متر موانع المشاركين في بطولة الجمهورية لألعاب القوى تحت ٢٠ سنه لبحث أسباب تدنى المستويات الرقمية المصرية وكانت أهم نتائجها أن سبب هذا الإنحدار يرجع إلى عدة عوامل قد يكون منها ضعف تأثير طرق وأساليب التدريب المستخدمة وإعتماد بعض المدربين على طرق وأساليب تدريب نمطية تبعث على الملل والضجر وتزيد من مخاطر الإصابة بإلتهابات الألياف العضلية وإضعاف مناعة اللاعبين نتيجة طول الموسم التدريبى وتعرض المتسابقين لأحمال تدريبية عالية، مع إهمال الأبعاد الفسيولوجية و الكيموحيوية للعملية التدريبية ويظهر ذلك بشكلٍ جليّ في ظهور علامات التعب على المتسابقين في مرحلة إنهاء السباق مما يؤثر سلبياً على المستوى الرقمي، بالإضافة إلى عدم استخدام الأساليب الحديثة والتي منها تدريبات **Bodypump** التى يضمن المحافظة على المتعة والإثارة وتحسين المتغيرات البدنية والبيولوجية، ويسعى الباحثان إلى دمج التأثيرات الإيجابية لتدريبات **Bodypump** مع إستخدام أسلوب تقييد تدفق الدم **(BFR)** التى أشارت نتائج دراسات **كيم وأخون Kim, H. B etal** (٢٠٢٣م) (٣٧) **محمد الدسوقي وأخرون** (٢٠٢٣م) (١٤) **ديو وآخرون Du et al,** (٢٠٢١م)(٢٧) **إيرلى وآخرون Early, et al** (٢٠٢٠) (٢٨) **بينيت وآخرون Bennett et al** (٢٠١٩) (٢٦) إلى أن **(BFR)** يتميز بنتائجه الإيجابية في تحسين المتغيرات البدنية والفسيولوجية والكيموحيوية وذلك بإستخدام أحمال تدريبية منخفضة الى متوسطة وبدون الحاجه إلى مدة زمنية طويلة، مما يسهل على المدرب استخدامها فى فترات الاعداد الخاص والتدريب داخل موسم المنافسات، كما أن استخدام أسلوب تقييد تدفق الدم **(BFR)** تحسن من توليد وتجديد الشعيرات الدموية الطرفية والأوعية الدموية الدقيقة للعضلات الهيكلية، كما أنها تساعد على زيادة جدار الشرايين و

الأوعية الدموية عن طريق إستثارة تحفيز عامل نمو الخلايا الليفية **(FGF 2)** و عامل نمو البطانه الوعائية **(VEGF)** أي أنه كلما زاد **FGF2** , **VEGF** زادت معدل تكوين شبكة الأوعية الدموية وحجم الألياف العضلية وبالتالى تحسن مستوى البدنى والمستوى الرقمى للمتسابقين.

ويسعى الباحثان الي استخدام تدريبات **Body pump** مع تقييد تدفق الدم **(BER)** بأحمال تدريبية منخفضة الشدة من **(٣٠ :٥٠ %)** والتعرف على تأثيرها على بعض المتغيرات الكيموحيوية والمناعية للدم وعامل نمو الخلايا الليفية**(FGF2)** والبطانه الوعائية **(VEGF)** والمستوى الرقمى لمتسابقي جري ٣٠٠٠ متر / موانع

هدف البحث :

يهدف البحث إلى تصميم برنامج تدريبى بإستخدام تدريبات Body pump مع تقييد تدفق الدم (Bfr) والتعرف على تأثيره على :

١- بعض المتغيرات الكيموحيوية والمناعية للدم لمتسابقي جري ٣٠٠٠ متر / موانع.
٢- عامل نمو الخلايا الليفية**(FGF 2)** والبطانه الوعائية **(VEGF)** لمتسابقي جري ٣٠٠٠ متر / موانع.
٣- المستوى الرقمى لمتسابقي جري ٣٠٠٠ متر / موانع.

فروض البحث:

١- توجد فروق دالة احصائيا بين القياس القبلى والقياس البعدى لعينة البحث فى بعض المتغيرات الكيموحيوية والمناعية للدم لمتسابقي جري ٣٠٠٠ متر / موانع لصالح القياس البعدى.
٢- توجد فروق دالة احصائيا بين القياس القبلى والقياس البعدى لعينة البحث فى عامل نمو الخلايا الليفية**(FGF2)** والبطانه الوعائية **(VEGF)** لمتسابقي جري ٣٠٠٠ متر / موانع لصالح القياس البعدى.
٣- توجد فروق دالة احصائيا بين القياس القبلى والقياس البعدى لعينة البحث فى المستوى الرقمى لمتسابقي جري ٣٠٠٠ متر / موانع لصالح القياس البعدى.

مصطلحات البحث:

- الكِيمياء الحيوية (كيموحيوى):

هي أحد فروع العلوم الطبيعية وتختص بدراسة التركيب الكيميائي لأجزاء الخلية في مختلف الكائنات الحية فضلا عن دراسة التفاعلات الحيوية المختلفة التي تحدث داخل هذه الخلايا الحية من حيث البناء والتكوين، أو من حيث الهدم وإنتاج الطاقة والتي تساعد بشكل

كبير في فهم أنسجة وأعضاء ووظائف الكائنات الحية و تتعامل الكيمياء الحيوية بشكل كبير مع التركيب والوظيفة والتداخلات بين مكونات الخلية والجزيئات الكبيرة مثل الدهون والكربوهيدرات والبروتينات والأحماض النووية والإنزيمات وجزيئات حيوية أخرى(٥٢).

- تدريبات Body Pump :

هو برنامج تدريبى باستخدام تدريبات الأثقال الحرة لتحفيز العضلات بشدة خفيفة إلى متوسطة تتراوح ما بين ٤٠-٦٠% مع عدد كبير من التكرارات يصل إلى ٨٠٠ تكرار لمدة ٣٠ دقيقة ويمكن إستخدام الإيقاع الموسيقى مع التمارين مما يجعلها محفزة وممتعة للمشتركين، كما يمكن إضافة تدريبات الوثب أثناء فترات معينة من الوحدة التدريبية، وتعمل تدريبات **BodyPump** المنتظمة على تحسين القوة العضلية والتحمل العضلي، وتنمية التحمل الدورى التنفسي و تحسين وظائف الجهاز الدورى التنفسي.(تعريف إجرائي)

- أسلوب تقييد تدفق الدم Blood Flow Restriction (BFR)

تعرف باسم تدريبات الكاتسيو ويتم ممارسة هذه التدريبات بتقييد شريان الدم المغذي لعضلات الطرف السفلي أو العلوي بواسطة أربطة ضغط، ويجب ان لا تتعدي درجة شد الرباط المقيد للدم عن ٨٠% من أقصي ضغط تقييدي خارجي على الشريان، كما يتم التدريب لمدة من ٢٠-٣٠ دقيقة بالوحدة التدريبية الواحدة وبشدة من ٣٠-٥٠% وبحد أقصي ثلاث وحدات تدريبية أسبوعيا، وفترة راحة من ٣٠-٦٠ث.(تعريف إجرائي)

- عامل نمو الخلايا الليفية : FGF 2 fibroblast growth factor

عبارة عن ميتوجين فعال للخلايا البطانية في الظروف المعملية ويتمركز في النسيج الخارجي للخلايا والأنسجة في العضلات الهيكلية، ويعمل عامل نمو الخلايا الليفية **(FGF2)** كمحفزات فعالة لتكاثر وإنتشار الخلايا الليفية العضلية ومركبات الكولاجين وتكوين النسيج الحبيبي وتحفيز تكوين الأوعية الدموية (٤٠ : ١٤٤٦)

- عامل النمو البطاني الوعائى VEGF (vascular endothelial growth factor)

عبارة عن بروتينات تحتوي على سلسلة واحدة من الببتيدات التي تفرزها الخلايا وعامل نمو البطانة الوعائية الداخلية **(VEGF)** هو عامل فعال لتكوين الأوعية الدموية ويحفز على توالد الخلايا البطانية وتكوين شبكة عمل وعائية، ويعتبر عامل النمو البطاني الوعائى عامل هام لتوالد الأوعية الدموية في العضلات الهيكلية ويزداد إفرازه كنتيجة لفترة واحدة من التمارين الرياضية الديناميكية. (٤٧: ٧٧٨).

- الأجسام المناعية المضادة(بروتينيات المناعة)

هي بروتينيات أو أجسام مضادة تفرزها الخلايا الليمفاوية (ب) وهي المسئولة عن حماية الجسم من الميكروبات وسمومها التي تصل إلى الدم وتعمل قذائف خاصة لقتل

الميكروبات المهاجمة وهي تتكون من أربع سلاسل من الأحماض الأمينية، تختلف في ترتيبها هي (IgE, IgD, IgM, IgG, TgA) وكل منها له وظيفته الخاصة به (١٢ : ٢٥)

الدراسات السابقة:

الدراسات العربية:

١- **دراسة بعنوان أحمد سالم وأخرون (٢٠٢٢م)(٢)**التي هدفت للتعرف على تأثير تدريبات الفارتلك على البايلوجيات الجزيئية (عامل النمو البطاني الوعائي–عامل نمو الخلايا الليفية الأساسي) وبعض المتغيرات البدنية للاعبي ٨٠٠ م الساحة و الميدان للشباب، وقد استخدام الباحثون المنهج التجريبي بتصميم مجموعة تجريبية واحدة وقد إختيرت عينة المجتمع بالطريقة العمدية من فئة الشباب و كان عددهم (٨ عدائيين) يمثلون عدائي النخبة في فعالية ٨٠٠ م في العراق، وقد توصل الباحثون إلى الاستنتاجات الآتية: – أن تدريبات الفارتلك كان لها أثر في زيادة البايلوجيات الجزيئية (عامل النمو البطاني الوعائي**(VEGF)** وعامل نمو الخلايا الليفية الأساسي **(FGF)** للاعبي الساحة و الميدان في فعالية (٨٠٠م) للشباب .

٢- **دراسة بعنوان رامى الطاهر (٢٠٢٢م)(٦)**هدف البحث إلى تحسين المستوى الرقمي لمتسابقي الوثب الطويل قيد البحث من خلال استخدام تدريبات القوة الوظيفية بأسلوب تقييد تدفق الدم **(BFR)** ودراسة تأثيرها على بعض المتغيرات (البيوكينماتيكية – المكونات الجسمانية– النشاط الكهربائي للعضلات) والمستوى الرقمي لمتسابقي الوثب الطويل (قيد البحث)، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي ذو القياسين (القبلي– البعدي) لمجموعة تجريبية واحدة نظرا لملائمته لطبيعة وأهداف البحث. تم اختيار العينة بالطريقة العمدية من (منتخب جامعة بنها) لموسم ٢٠٢١ /٢٠٢٢ م، حيث اشتملت عينه البحث على (٧) متسابقين، وقد وتم تقسيمهم إلى (٥) متسابقين عينة تجريبية (أساسية) و (٢) متسابق عينة استطلاعية وذلك لإجراء الدراسات الاستطلاعية عليهم، كما أستند الباحث إلى أحدث الوسائل والأدوات التي تعمل على تحقيق أهداف هذه الدراسة، وأشارت أهم النتائج إلى استخدام تدريبات القوة الوظيفية بأسلوب تقييد تدفق الدم **(BFR)** له تأثير إيجابي على مستوى المتغيرات (البيوكينماتيكية– المكونات الجسمانية– النشاط الكهربائي EMG للعضلات) والمستوي الرقمي لمتسابقي مسابقة الوثب الطويل (قيد البحث).

الدراسات الأجنبية:

٣- دراسة **جينسن وآخرون Jensen, L et al (٢٠٠٤م) (٣٦)** التى هدفت إلى تحديد أثر تمرينات التحمل المكثفة على وجود وتوالد الخلايا البطانية والشعيرات الدموية في

العضلات الهيكلية وموقعها وفقاً لأنواع الأنسجة العضلية وقد إستخدم الباحث المنهج التجريبى على عينة قوامها ٦ شباب أصحاء بمتوسط سن ٢٥ سنة، وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن ارتفاع معدل تكون الشعيرات الدموية (P<0.05) بعد ٤ أسابيع من التدريب مقارنة بفترة ما قبل التدريب. كما أظهرت النتائج تواجد كل من **VEGF** و**FGF** في الخلايا البطانية وخلايا العضلات الهيكلية ولم يؤدي التمرينات الرياضية إلى أي تغيير.

٤- دراسة **كوركماز أخرون Korkmaz, E. et al (٢٠٢٢م) (٣٩)** التى هدفت إلى مقارنة تأثير تدريبات المقاومة التقليدية عالية الكثافة والتدريب على المقاومة منخفضة الكثافة مع تقييد تدفق الدم على قوة عضلات الفخذ وعضلات أوتار الركبة، واستخدم الباحثون المنهج التجريبى، واشتملت عينة الدراسة على(٢٣) لاعب كرة قدم، تم تقسيمهم إلى مجموعتين، المجموعة الأولى قامت بتدريبات المقاومة التقليدية عالية الكثافة (٨٠% من أقصى تكرار والمجموعة الثانية قامت بتدريبات مقاومة منخفضة الكثافة مع تقييد تدفق الدم (٣٠% من أقصى تكرار)، وكانت أهم النتائج أن التدريب بتقييد تدفق الدم حقق تحسن أفضل من التدريب التقليدى فى زيادة القوة العضلية وتضخم عضلات الفخذ وعضلات أوتار الركبة.

٥- دراسة **كيم وأخون Kim, H. B etal (٢٠٢٣م) (٣٧)** والتى هدفت للتعرف على تأثيرات التمارين الهوائية مقابل تمارين المقاومة على وظيفة الأوعية الدموية وعامل نمو بطانة الأوعية الدموية لدى النساء وقد إستخدم الباحثون المنهج التجريبي على عينة قوامها ثلاث وأربعون امرأة تم تقسيمهم لثلاثة مجموعات، وقد تدرب جميع المشاركين لمدة ٦٠ دقيقة في اليوم بواقع ثلاثة أيام في الأسبوع ولمدة ١٦ أسبوعًا وقد أشارت نتائج الدراسة أن برنامج تدريب التحمل والمقاومة ساهم فى زيادة في حجم تدفق الدم كما كانت للتدريب الهوائية فوائد أكبر في تحسين وظيفة الأوعية الدموية وعامل نمو بطانة الأوعية الدموية.

إجراءات البحث:

منهج البحث:

استخدم الباحثان المنهج التجريبي، باستخدام التصميم التجريبي لمجموعة تجريبه واحدة تستخدم (تدريبات **Bodypump** مع استخدام تقييد تدفق الدم) بإتباع القياسين القبلي والبعدي وذلك لملائمته الطبيعة هذا البحث.

عينة البحث:

تم إختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من متسابقي ٣٠٠٠ م / موانع المرحلة السنية تحت ٢٠ سنة والمسجلين بالإتحاد المصرى لألعاب القوى بالمؤسسات العسكرية بالمنيا وأسيوط ويتم تدريبهم بستاد الفيوم وبلغ عددهم (٦) متسابقين، كمجموعة تجريبيه واحده، بالإضافة إلى عينة الدراسة الاستطلاعية المكونة من (٣) متسابقين.

إعتدالية توزيع قيم عينة البحث :

تم حساب معامل الالتواء بدلالة كل من المتوسط الحسابى والوسيط والانحراف المعيارى لعينة البحث في متغيرات (الطول، الوزن، العمر، العمر التدريبي، ومؤشر كتلة الجسم)، وكذلك المتغيرات الكيموحيوية والمناعية وعامل نمو الخلايا الليفية(**FGF 2**) والبطانه الوعائية (**VEGF**) والمستوى الرقمى لمتسابقي جري ٣٠٠٠ متر / موانع،، للتأكد من أن جميعهم يقعون تحت المنحني الاعتدالي كما هو موضح بالجدوال (١)(٢)(٣)(٤).

جدول (١)

إعتدالية توزيع قيم المتغيرات الأساسية (ن=٦)

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط *Mean*	الوسيط *Median*	الانحراف *Std. Dev*	الالتواء *Skewness*
العمر الزمني	سنة	١٩,١٤	١٩,٠٠	٣,٨١	٠,١١٠
الطول	سم	١٧٦,٤٥	١٧٥,٦٣	٢٦,٨٢	٠,٠٩٢
الوزن	كجم	٦٤,٠٠	٦٣,٧٥	١٨,٣٥	٠,٠٤١
العمرالتدريبي	سنة	٢,٥٤	٢,٥٠	.٧٤	٠,٠٠٢
مؤشر كتلة الجسم	كجم/ م٢	٢٠,٦	٢٠,٧	٧,١٩	-٠,٠٤٢

يتضح من جدول (١) أن قيم معاملات الالتواء انحصرت بين (-٣) و(+٣) مما يشير إلى أن قياسات العينة البحث في المتغيرات الأساسية قيد البحث قد وقعت تحت المنحنى الاعتدالي وهذا يشير إلى وهذا يدل على اعتدالية توزيع قيم المتغيرات الأساسية الخاصة بعينة البحث.

جدول (٢)

إعتدالية توزيع قيم المتغيرات البدنية والمستوى الرقمى لمتسابقي جري ٣٠٠٠ متر/ موانع (ن= ٦)

المتغيرات	الاختبارات	وحدة القياس	المتوسط *Mean*	الوسيط *Median*	الانحراف *Std. Dev*	الالتواء *Skewness*
التحمل الدورى التنفسي	جرى ١٢ دقيقية	متر	٣٨٧٨,٦٩	٣٩٠٠	٩٥,٢٤	-٠,٦٧١
تحمل السرعة	جرى ١٢٠٠ متر	ق	٣,٢٧	٣,٢٥	.٨٢	٠,٠٠١
تحمل قوة	الانبطاح المائل من الوقوف"ا ق"	عدد	٣٨,٠٠	٣٧,٠٠	٥,٢١	٠,٥٧٦

تابع جدول (٢)

إعتدالية توزيع قيم المتغيرات البدنية والمستوى الرقمى لمتسابقي جري ٣٠٠٠ متر/ موانع (ن= ٦)

المتغيرات	الاختبارات	وحدة القياس	المتوسط Mean	الوسيط Median	الانحراف Std. Dev	الالتواء Skewness
القوة المميزة بالسرعة	الوثب العريض من الثابت	سم	٢٤٢,٩٧	٢٤٣,٤١	٣٦,١٨	٠,٠٣٦-
	الوثب العمودى	سم	٤٤,٣٥	٤٣,٠٠	٦,٩٦	٠,٥٨٢
	الحجل ٢٥ متر (الرجل اليمنى)	ث	٥,٩٢	٦,٠٥	٢,١٠	٠,١٨٦-
	الحجل ٢٥ متر (الرجل اليسرى)	ث	٦,٤٨	٦,٤٠	٣,١٦	٠,٠٧٦
المرونة	وقوف فتحاً القدمين متباعدتين لأقصى مدى	ث	٢٦,٥٨	٢٥,٠٠	٤,٢٨	١,١١
المستوى الرقمي	جرى ٣٠٠٠ م / موانع	ق	١٠,٣٣	١٠,٢٦	٥,١٥	٠,٠٣٥

يتضح من جدول (٢) أن قيم معاملات الالتواء انحصرت بين (-٣) و(+٣) مما يشير إلى أن قياسات العينة البحث في المتغيرات البدنية قيد البحث والمستوى الرقمى قد وقعت تحت المنحنى الاعتدالي وهذا يشير إلى وهذا يدل على اعتدالية توزيع قيم المتغيرات البدنية قيد البحث والمستوى الرقمى بعينة البحث.

جدول (٣)

إعتدالية توزيع قيم المتغيرات الكيموحيوية والمناعية للدم لمتسابقي جري ٣٠٠٠ متر/ موانع (ن= ٦)

المتغيرات	القياسات	وحدة القياس	المتوسط Mean	الوسيط Median	الانحراف Std. Dev	الالتواء Skewness
المتغيرات الكيموحيوية	الألبومين ALB	*g/L*	٤٣,١١	٤٢,٣٢	٨,٥٧	٠,٢٧٧
	الجلوبولين Globulin	*g/L*	٢٨,٠٥	٢٨,٠٠	٤,٤٨	٠,٠٣٣
	البروتين الكلي TP	*g/L*	٧٢,١٣	٧٢,٠٩	١٧,٩٢	٠,٠٠٧
	انزيم للكبد SGOT	*UL*	٣٦,٤٣	٣٧,٣٠	٧,١٣	٠,٣٦٦-
	انزيم للكبدSGPT	*UL*	٣١,٥١	٣١,٤٢	٥,٥٩	٠,٠٤٨
	الكرياتين CREA	*µmol/L*	٨٢,١٤	٨٣,٠٧	٢١,٤٩	٠,١٣٠-
	الكولسترول الكلي TC	*(mg/dl)*	١٦٨,٢٤	١٧٠,٥٣	٥٠,٢١	٠,١٣٧-
	الدهون الثلاثية TG	*(mg/dl)*	٦٤,٩٣	٦٣,٦٦	١٥,١٢	٠,٢٥٢
	كوليسترول البروتين الدهني مرتفع الكثافة HDL	*(mg/dl)*	٣٩,٢٠	٤٠,٨٠	٨,٤٥	٠,٥٦٨-
	كوليسترول البروتين الدهني منخفض الكثافةLDL	*(mg/dl)*	١٠٢,٤٨	١٠١,٩٥	٢٨,٠٨	٠,٠٥٧
المتغيرات المناعية	خلايا الدم البيضاء WBC-Leukocytes	*103/ µl*	٦٠٧١	٦٠٧٠	١٧٦,٦٧	٠,٠١٧
	النيوتروفيل Neutrophil	*%*	٥٧,٢٥	٥٦,٣١	١٣,٤٧	٠,٢٠٩
	الليمفوسايت Lymphocyte	*%*	٣٧,٦٣	٣٧,٤٣	٨,١١	٠,٠٧٤
	المونوسايت Monocyte	*%*	٧,٣٩	٧,٤٢	٥,٩٧	٠,٠١٥-
	IGG	*(mg/dl)*	١٢٧٦,٣	١٢٨١	٧٠,٣٤	٠,٢٠٠-
	IGM	*(mg/dl)*	١٧١,٦٥	١٧٠,٨٤	٣٦,١٨	٠,٠٦٧
	IGA	*(mg/dl)*	٢٥٨,٥٣	٢٥٧,٤٠	١١٦,٤٥	٠,٠٢٩

يتضح من جدول (٣) أن قيم معاملات الالتواء انحصرت بين (-٣) و(+٣) مما يشير إلى أن قياسات العينة البحث في المتغيرات الكيموحيوية والمناعية للدم قيد البحث قد وقعت تحت المنحنى الاعتدالي وهذا يشير إلى وهذا يدل على اعتدالية توزيع قيم المتغيرات الكيموحيوية والمناعية للدم الخاصة بعينة البحث.

جدول (٤)

إعتدالية توزيع قيم متغيرات عامل نمو الخلايا الليفية(FGF 2) والبطانه الوعائية (VEGF) لمتسابقي جري ٣٠٠٠ متر / موانع (ن=٦)

المتغيرات الفسيولوجية		وحدة القياس	المتوسط Mean	الوسيط Median	الانحراف Std. Dev	الالتواء Skewness
عامل نمو الخلايا الليفية(FGF 2)	قبل المجهود	*pg/ml*	٥,٨٤	٥,٨٠	١,٩٣	٠,٠٦٢
عامل نمو البطانه الوعائية (VEGF)		*pg/ml*	٢٩,٨٣	٢٩,٧٥	٥,١٣	٠,٠٤٧
عامل نمو الخلايا الليفية(FGF 2)	بعد المجهود	*pg/ml*	٧,٣٧	٧,٤٠	١,٨٤	-٠,٠٤٩
عامل نمو البطانه الوعائية (VEGF)		*pg/ml*	٣٤,٥١	٣٤,٤٤	٧,٧٤	٠,٠٢٧

يتضح من جدول (٤) أن قيم معاملات الالتواء انحصرت بين (-٣) و(+٣) مما يشير إلى أن قياسات العينة البحث في متغيرات عامل نمو الخلايا الليفية(**FGF 2**) و عامل نمو البطانه الوعائية (**VEGF**) قيد البحث قد وقعت تحت المنحنى الاعتدالي وهذا يشير إلى وهذا يدل على اعتدالية توزيع قيم متغيرات عامل نمو الخلايا الليفية(**FGF 2**) و عامل نمو البطانه الوعائية (**VEGF**) الخاصة بعينة البحث.

أدوات ووسائل جمع البيانات:

المسح المرجعى واستطلاع رأى السادة الخبراء.

قام الباحثان بإجراء مسح مرجعى للدراسات العربية والأجنبية **ستانفورد وأخرون etal STANFORTH, D, (٢٠٠٠م)(٤٩) فتزنجير وليث وأخرون Pfitzinger, P., & Lythe, J. (٢٠٠٣م)(٤٥) تاكاهاشي وأخرون Takahashi, T., etal (٢٠٠٥م)(٥٠) روستادين وأخرون Rustaden, A. M., etal (٢٠١٧م)(٤٨) هاريس وأخرون Harris, N.,etal (٢٠١٨م)(٣٣) محمد سعد (٢٠٢٠م) وأخرون (١٦) ديو شياوتشين وآخرون Du Xiaochen, et al (٢٠٢١م)(٢٧) محمود عبدالعال (٢٠٢٢م) (٢١) نجلاء السعودي (٢٠٢٣م) (٢٣)** التي تناولت تدريبات **Body pump** وعلى طريقة ربط أحزمة تقييد الدم، ومدة تقييد تدفق الدم أثناء التدريب، وزمن الوحدة التدريبية بتقييد الدم وبدون

التقييد، وشدة التمرين مع تقييد الدم وتحديد معايير الأمن والسلامة للاعبين عند استخدام طريقة (BFR).

استمارة تسجيل البيانات المستخدمة في البحث:

- استمارة تسجيل البيانات الشخصية للمتسابقين.
- استمارة تسجيل نتائج الاختبارات البدنية والمستوى الرقمي لعينة البحث.
- استمارة تسجيل نتائج القياسات الكيموحيوية والمناعية وعامل نمو الخلايا الليفية(FGF 2) وعامل نمو البطانه الوعائية (VEGF) لعينة البحث.
- استمارة تسجيل متغيرات البرنامج التدريبي.

الأجهزة والأدوات المستخدمة فى البحث:

- الأجهزة والأدوات المستخدمة في التدريب.
- جهاز رستاميتر(Rasta Mer) لقياس طول القامة بالسنتيمتر.
- ميزان طبي معاير لقياس الوزن بالكيلوجرام.
- ساعات إيقاف " Stop Watch " لقياس الزمن مقدراً بالثانية حتى " ١/١٠٠ ثانية ".
- علامات ضابطة " أعلام، كرات طبية، حبل، أقماع، قوائم، طباشير، جير ".
- صناديق خشبية مختلفة الارتفاعات، مقاعد سويدى ، حواجز للتدريب مختلفة الارتفاعات
- مسطرة مدرجة ، شريط قياس.
- أثقال للتدريب " مختلفة الأوزان ".
- أحزمة وأشرطة تقييد تدفق الدم KAATSU
- جهاز تقييد تدفق الدم KAATSU NANO , Sato-Plaza
- الأجهزة والأدوات المستخدمة في القياس.
- قطن طبى وكحول أبيض وبيتادين مطهر.
- سرنجات بلاستيكية معقمة مقاس (٥سم) للاستخدام مرة واحدة.
- نابيب خاصة لجمع عينات محكمة الغلق تحتوي على سوائل مانعـــة للتخثـــر (EDTA) لحفظ الدم لحين إجراء التحليل
- صندوق ثلج (إناء ثلجي) لحفظ عينات الدم به لحين نقلها إلى المعمل.
- كاشفات كيميائية (Kits).
- ماصة لأخذ عينة الدم وعية السيرم.
- شريط لاصق.

- جهاز الطرد المركزي **(Center Fuge)** يستخدم لفصل مكونات الدم، حيث يتم من خلاله الحصول على السيرم **(Serum)** ويدور هذا الجهاز بسرعة **(٤٠٠٠)** دورة بالدقيقة
- جهاز **CBC Analyzer Derui BCC-3600**
- مقياس الإليزا **Elisa reader** لقياس كل من**(FGF2 – VEGF)** فى الدم.
- جهاز **Dimension RxL Max Integrated Chemistry System**
- جهاز مينى فيداس **Mini Vidas**.
- جهاز سبكترونونوميتر **Spectrophotomter**

الإختبارات والقياسات المستخدمة فى البحث:

قام الباحثان بإجراء مسح مرجعى للمراجع والدراسات العربية والأجنبية **فاطمة عبدالباسط (٢٠١٢م) (١١) محمد الجبري (٢٠١٥م) (٢٠) مدحت سالم (٢٠١٥م)(٢٢) محمد شمندي (٢٠١٨م) (١٩) عبدالرحمن مدني، فهد بداح (٢٠١٩م)(١٠) أحمد سالم وأخرون (٢٠٢٢م) (٢) رامى الطاهر (٢٠٢٢م)(٦) نجلاء السعودي (٢٠٢٣م)(٢٣)** لتحديد القياسات الإختبارات المناسبة لتحقيق هدف البحث.

القياسات الأساسية :

- السن لأقرب نصف سنة – الطول لأقرب سنتيمتر – الوزن لأقرب كيلوجرام – العمر التدريبى لأقرب نصف سنة – مؤشر كتلة الجسم كجم/ م٢.

الإختبارات البدنية :

- **التحمل الدورى التنفسي :** جرى ١٢ دقيقية.
- **تحمل السرعة :** جرى ١٢٠٠ متر.
- **تحمل قوة :** الانبطاح المائل من الوقوف"١ق".
- **القوة المميزة بالسرعة :** الوثب العريض من الثابت – الوثب العمودى – الحجل ٢٥ متر (الرجل اليمنى) –الحجل ٢٥ متر (الرجل اليسرى).
- **المرونة :** وقوف فتحاً القدمين متباعدتين لأقصى مدى.

- القياسات الكيموحيوية والمناعية للدم وقياسات عامل نمو الخلايا الليفية(FGF 2) و عامل نمو البطانه الوعائية (VEGF):

- قام الباحثان بسحب عينة دم من المتسابقين أفراد عينة البحث لقياس الكيموحيوية للدم **(الألبومين ALB – الجلوبولين Globulin – البروتين الكلى TP – انزيم للكبد SGOT– انزيم للكبدSGPT– الكرياتين CREA – الكولسترول الكلى TC – الدهون**

الثلاثية TG – كوليستيرول البروتين الدهني مرتفع الكثافةHDL – كوليسترول البروتين الدهني منخفض الكثافة LDL) والمتغيرات المناعية للدم **(خلايا الدم البيضاء WBC–Leukocytes – النيوتروفيل Neutrophil– الليمفوسايتLymphocyte– المونوسايتMonocyte – IGG – IGM – IGA)** وعامل نمو الخلايا الليفية(**FGF 2)** قبل وبعد المجهود وعامل نمو البطانه الوعائية **(VEGF)** قبل وبعد المجهود.

المستوى الرقمى :

- زمن سباق جرى ٣٠٠٠ متر موانع

الدراسة الاستطلاعية:

١- الدراسة الإستطلاعية الأولى :

قام الباحثان بإجراء الدراسة الاستطلاعية الأولى ٢ : ٤/ ١٠/ ٢٠٢٣م على عينة قوامها (٣) متسابقين من خارج عينة البحث ومماثلة لعينة البحث الأساسية حيث هدفت إلى التأكد من سلامة أجهزة وأدوات القياس وتدريب المساعدين على إجراء الاختبارات وكيفية القياس والتسجيل وكانت أهم نتائج الدراسه أنه تم التأكد من صلاحية الأدوات والأجهزة المستخدمة في البحث، كما تم التأكد من تهيئة الكادر الطبي المساعد فضلا عن تحديد الصعوبات التي قد تواجه عمل تلك الكوادر ومعرفة الكوادر المساعدة وآلية سحب الدم وكذلك توزيع عينات الدم المأخوذة من المتسابقين على أنابيب حفظ الدم المخصصة لكل تحليل.

٢- الدراسة الاستطلاعية الثانية:

قام الباحثان بإجراء الدراسة الاستطلاعية الثانية في الفترة من ٥ : ١٧/ ١٠/ ٢٠٢٣م على عينة قوامها (٣) متسابقين من خارج عينة البحث ومماثلة لعينة البحث الأساسية حيث هدفت الدراسة إلى التأكد من مدى ملائمة شدة الاحمال التدريبية والتكررات وفترات الراحة عند تطبيق تدريبات **Body pump** مع إستخدام أسلوب تقييد تدفق الدم **BFR** لأفراد العينة قبل البدء في تنفيذ البحث، والتأكد من مدى ملائمة زمن الوحدة التدريبية للمتسابقين وكانت أهم النتائج أنه تم التأكد من تقبل أفراد العينة للبرنامج التدريبي، كما تم التأكد من ملائمة زمن الوحدة التدريبية للمتسابقين، والتأكد من صلاحية البرنامج للتنفيذ.

٣- الدراسة الاستطلاعية الثالثة:

قام الباحثان بإجراء الدراسة الإستطلاعية الثالثة في الفترة من ١٧ : ١٩/ ١٠/ ٢٠٢٣م على عينة قوامها (٣) متسابقين من خارج عينة البحث، للتعرف على أماكن وضع أحزمة الكاتسيو والتعرف على الصعوبات والمشاكل التي قد تواجه اللاعبين أثناء وضع أحزمة الكاتسيو وكذا التأكد من صلاحية ونوعية أحزمة الكاتسيو والضغط المطلوب لكل وحدة

تدريبية وكانت أهم النتائج أنه تم تحديد أماكن وضع أحزمة الكاتسيو وذلك بربطها على عضلة الذراع في المسافة بين العضلة ذات الرأسين العضدية والجانب السفلي للعضلات الدالية الأمامية وربطها أعلي الفخذ للضغط على الشريان الفخذي المغذي لعضلات الطرف السفلي يتم إستخدام الأحزمة على الذراع والفخذ، وقد تم التأكد من صلاحية أحزمة الكاتسيو المزمع استخدامها فى التجربة سمك (١٠) سم، وتحديد معدل بداية البرنامج بضغط دم للحزام على الذراع والفخذ (١٢٠) **mmHg** من ضغط الدم الانقباضي على أن تتم زيادة الضغط بالأحزمة على العضلات كل أسبوع (٥) ملم زئبقي إلى أن وصل ل (١٦٠) ملم.

إختيار المساعدين :

تم اختيار المساعدين من السادة معاونى اعضاء هيئة التدريس بكلية التربية الرياضية جامعة الفيوم ومن مدربي العاب القوى بستاد الفيوم، واستعان بهم الباحث فى تنظيم وإعداد اللاعبين وأثناء إجراء الاختبارات والقياسات قيد البحث وبياناتهم موضحه.

البرنامج التدريبي:

هدف البحث إلى تطبيق برنامج تدريبات Body pump مع تقييد تدفق الدم (Bfr) والتعرف على تأثيره بعض المتغيرات الكيموحيوية والمناعية للدم وعامل نمو الخلايا الليفية (FGF 2) وعامل نمو البطانه الوعائية (VEGF).

أسس وضع البرنامج التدريبي:

قام الباحثان بالإطلاع على الدراسة السابقة مثل دراسة ستانفورد وأخرون etal STANFORTH, D, (٢٠٠٠م)(٤٩) فتزنجير وليث وأخرون Pfitzinger, P., & Lythe, J. (٢٠٠٣م) (٤٥) تاكاهاشي وأخرون Takahashi, T., etal (٢٠٠٥م)(٥٠) فرارى وفيريرا Ferrari, H. G., & Ferreira, C. K. D. O.(٢٠٠٧م) (٣٠) فاطمة عبدالباسط. (٢٠١٢م) (١١) مدحت سالم (٢٠١٥م) (٢٢) روستادين وأخرون Rustaden, A. etal M., (٢٠١٧م) (٤٨) هاريس وأخرون Harris, N.,etal (٢٠١٨م)(٣٣) محمد شمندي (٢٠١٨م) (١٩) محمد سعد (٢٠٢٠م) (١٨) إيرلى وآخرون Early, et al (٢٠٢٠) (٢٨) ديو شياوتشين وآخرون Du Xiaochen, et al (٢٠٢١) (٢٧) كيم وأخون Kim, etal H. B (٢٠٢٣م) (٣٧) محمد الدسوقي وأخرون (٢٠٢٣م) (١٤) نجلاء السعودي (٢٠٢٣م) (٢٣) ومن ثم تمكن الباحثان من التوصل إلى تحديد فترة تنفيذ البرنامج التدريبي وتقنين أحمال البرنامج التدريبى تدريبات Body pump مع إستخدام تقييد تدفق الدم (Bfr) وتحديد قواعد إستخدامه أثناء البرنامج التدريبى كالتالى.

١- سوف يطبق برنامج تدريبات **Body pump** مع إستخدام تقييد الدم الوريدي على عينة البحث أثناء فترة الإعداد البدنى الخاص ضمن البرنامج التدريبى وذلك لمدة ثمانية أسابيع بواقع (٤) وحدات تدريبية اسبوعية بإجمالى ٣٢ وحدة.
٢- زمن الوحدة التدريبية ١٢٠ دقيقة.
٣- تثبيت زمن تطبيق تدريبات **Body pump** مع إستخدام تقييد تدفق الدم ب (٣٠) دقيقة خلال الوحدة التدريبية اليومية.
٤- شدة تدريبات **Body pump** مع إستخدام تقييد تدفق الدم، تتراوح من ٣٠ – ٥٠ ٪ من القدرة القصوى للتكرار الواحد **1Rm**، وقد تم التدرج في الشدات بمعدل ٥٪ كل أسبوعين، مع عدد كبير من التكرارات في كل مجموعة (٣٠-٥٠%)، وفترات الراحة تتراوح من ٣٠ – ٦٠ ث، والحد الأقصى للمجموعات ٢ – ٥ مجموعات.
٥- مراعاة مظاهر حدوث الإجهاد والتعب لدى اللاعبين أثناء الأداء.

ما يجب مراعاته عند استخدام الاحزمة المطاطية الخاصة بتدريبات تقييد تدفق الدم:

قام الباحثان بقياس ضغط الدم من الساعد قبل الاختبار ب (١٥) دقيقة، وقام بتحزيم نهاية عضلة الذراع في المسافة بين العضلة ذات الرأسين العضدية والجانب السفلي للعضلات الدالية الأمامية، بواسطة أحزمة أستيكية تحت الملابس ومباشرة على العضلات، وتم تحديد علامات على الأحزمة تحدد الضغط المطلوب لكل وحدة تدريبية لكل مفردة على حدي وفقاً لمحيط الذراع والفخذ لكل ناشئ، تم البدء بضغط دم للحزام على الذراع والفخذ (١٢٠) **mmHg** من ضغط الدم الانقباضي، تم عمل نفس الإجراءات لعضلة الفخذ ذات الرأسين الفخذية وعضلات الساقين، ويتم عمل زيادة تدريجية للارتفاع بشدة الحمل بزيادة الضغط بالأحزمة على العضلات كل أسبوع (٥) ملم زئبقي إلى أن وصل ل (١٦٠) ملم زئبقي في نهاية البرنامج، وقد تم استخدام مجموع الأحزمة المطاطية قيد الدراسة الخاصة بتدريبات تدفق الدم ماركة (**KAATSU Air Bands**) وهي أحزمة يتم تركيبها على العضلات العاملة في الأداء المهارى وتتكون الأحزمة من (٤) قطع أساتك بسمك (١٠) سم مدعمة بمشابك لتحديد مسافات الربط على كل عضلة.

الدراسة الأساسية :

القياس القبلي :

قام الباحثان بإجراء القياس القبلى على يومين كما يلي:

أولاً: اليوم الأول (الجمعة ٢٠/١٠/٢٠٢٣م):

قام الباحثان بإجراء القياسات الانثروبومترية والاختبارات الخاصة بالقدرات البدنية.

ثانياً: اليوم الثاني (السبت ٢٠٢٣/١٠/٢١م):

قام الباحثان بحسب عينة الدم لتحديد المتغيرات الكيموحيوية والمناعية للدم وعامل نمو الخلايا الليفية(**FGF 2**) وعامل نمو البطانه الوعائية (**VEGF**) وذلك بمعامل المختبر بمحافظة الفيوم وقياس المستوى الرقمى لسباق ٣٠٠٠ متر/موانع وكانت على النحو الأتى:

١- سحب عينة الدم قبل المجهود:

- قام الطبيب المختص والمساعدين له بسحب عينات الدم في وقت الراحة قبل أداء المجهود البدني من كل لاعب على حده.
- تم وضع عينات الدم في أنبوبة الاختبار المدون عليها إسم وتاريخ العينة وكتب عليها عينة قبل المجهود.
- وضعت عينات الدم في الإناء الثلجي الزجاجي لحين نقلها إلى المعمل لتحليلها.
- تم تحليل عينات الدم لمعدلات **VEGF** باستخدام طريقة الإليزا **Elisa**.

٢- المجهود البدني (سباق ٣٠٠٠ متر/ موانع).

- قام الباحثان بتسجيل المستوى الرقمى الخاص بسباق الـ ٣٠٠٠ متر/ موانع بكل لاعب.

٣- سحب عينة الدم بعد المجهود مباشرة:

- قام الطبيب المختص ومساعديه بسحب عينة دم من كل لاعب على حده بعد أداء المجهود البدني مباشرة ووضعها في أنابيب الأختبار، كما تم في سحب العينة قبل المجهود وبنفس الترتيب والدقة.

التجربة الاساسية :

تم تطبيق برنامج تدريبات **Body pump** مع استخدام أحزمة تقييد تدفق الدم لمدة ٣٠ دقيقة من الوحدة التدريبية، وذلك بربطها على عضلة الذراع في المسافة بين العضلة ذات الرأسين العضدية والجانب السفلي للعضلات الدالية الأمامية وربطها أعلي الفخذ للضغط على الشريان الفخذي المغذي لعضلات الطرف السفلي أثناء أداء تدريبات **Body pump**، فيما إشتملت الوحدة التدريبية على التدريبات الخاصة بسباق ٣٠٠٠ متر موانع، وقد تم تطبيق التجربة لمدة ٨ أسابيع تدريبية وبواقع ٤ وحدات أسبوعيه وبلغ زمن الوحدة ١٢٠ دقيقة بإستاد الفيوم الرياضى، في الفترة من ٢٠٢٣/١٠/٢٢م وحتي ٢٠٢٣/١٢/١٦م.

القياس البعدي:

تم اخذ القياسات البعدية للمتغيرات الكيموحيوية والمناعية للدم وعامل نمو الخلايا الليفية (**FGF 2**) وعامل نمو البطانه الوعائية (**VEGF**) والمستوى الرقمى لعينة البحث بعد الانتهاء من تطبيق البرنامج التدريبي وذلك يوم ٢٠٢٣/١٢/١٧م.

المعالجات الإحصائية :

استخدم الباحثان في المعالجات الإحصائية للبيانات داخل هذه الدراسة برنامج الحـــزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية **(SPSS)** الإصدار (٢٨) مستعينين بالمعاملات التالية:

١. المتوسط الحسابى، والوسيط، والانحراف المعيارى، ومعامل الالتواء.
٢. اختبار "ويلكوكوسون" لدلالة الفروق بين مجموعتين مرتبطتين.
٣. حجم التأثير **(Effect Size)**: في حالة (ويلكوكسون): معامل الارتباط الثنـــائي لرتـــب الأزواج المرتبطة **(rprb)**.

عرض ومناقشة النتائج:

عرض نتائج الفرض الأول : والذي ينص على توجد فروق دالة احصائيا بين القيـــاس القبلى والقياس البعدى لعينة البحث فى بعض المتغيرات الكيموحيوية والمناعية للدم لمتسابقي جري ٣٠٠٠ متر / موانع لصالح القياس البعدى."

جدول (٥)

دلالة الفروق بين متوسطات رتب درجات القياس القبلي والبعدي لعينة البحث فى بعض المتغيرات الكيموحيوية والمناعية لمتسابقي جري ٣٠٠٠ متر / موانع (ن=٦)

المتغيرات	المعالجـــــات الإحصائية	وحدة القياس	الرتب الموجبة		الرتب السالبة		قيمة z	معامل الخطأ	حجم التأثير
			متوسط	متوسط	متوسط	متوسط			
المتغيرات الكيموحيوية	الألبومين ALB	g/L	٣,٥٠	٢١,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٢,٢٠٧-	٠,٠٢٧	٠,٩٠١
	الجلوبولين Globulin	g/L	٣,٥٠	٢١,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٢,٢٠١-	٠,٠٢٨	٠,٨٩٨
	البروتين الكلى TP	g/L	٣,٥٠	٢١,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٢,٢٣٢-	٠,٠٢٦	٠,٩١١
	انزيم للكبد SGOT	UL	٣,٥٠	٢١,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٢,٢٢٦-	٠,٠٢٦	٠,٩٠٩
	انزيم للكبدSGPT	UL	٣,٥٠	٢١,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٢,٢٢٦-	٠,٠٢٦	٠,٩٠٩
	الكرياتين CREA	µmol/L	٣,٥٠	٢١,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٢,٢٣٢-	٠,٠٢٦	٠,٩١١
	الكولسترول الكلى TC	(mg/dl)	٠,٠٠	٠,٠٠	٣,٥٠	٢١,٠٠	٢,٠٧-	٠,٠٣٨	٠,٨٤٥
	الدهون الثلاثية TG	(mg/dl)	٠,٠٠	٠,٠٠	٣,٥٠	٢١,٠٠	٢,٢١٤-	٠,٠٢٧	٠,٩٠٤
	كوليستيرول البروتين الـــدهني مرتفع الكثافةHDL	(mg/dl)	٣,٥٠	٢١,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٢,٠٧-	٠,٠٣٨	٠,٩٠١
	كوليسترول البروتين الـــدهني منخفض الكثافةLDL	(mg/dl)	٠,٠٠	٠,٠٠	٣,٥٠	٢١,٠٠	٢,٢٠١-	٠,٠٢٨	٠,٨٩٨
المتغيرات المناعية	خلايا الدم البيضاء WBC-Leukocytes	103/ µl	٣,٥٠	٢١,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٢,٢٣٢-	٠,٠٢٦	٠,٩١١
	النيوتروفيل Neutrophil	%	٣,٥٠	٢١,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٢,٢٠٧-	٠,٠٢٧	٠,٩٠١
	الليمفوسايت Lymphocyte	%	٣,٥٠	٢١,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٢,٢٧١-	٠,٠٢٣	٠,٩٢٧
	المونوسايتMonocyte	%	٣,٥٠	٢١,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٢,٣٣٣-	٠,٠٢	٠,٩٥٢
	IGG	(mg/dl)	٣,٥٠	٢١,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٢,٢١٤-	٠,٠٢٧	٠,٩٠٤
	IGM	(mg/dl)	٣,٥٠	٢١,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٢,٢١٤-	٠,٠٢٧	٠,٩٠٤
	IGA	(mg/dl)	٣,٥٠	٢١,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٢,٢٠١-	٠,٠٢٨	٠,٨٩٨

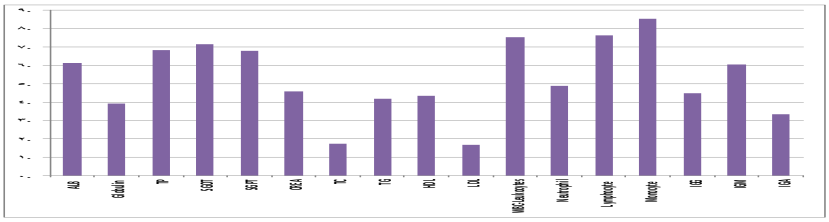
يتضح من جدول (٥) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلي والبعدي لعينة البحث فى بعض المتغيرات الكيموحيوية والمناعية للدم قيد البحث لصالح القياس البعدي حيث كانت قيمة معامل الخطأ المحسوبة اقل من ٠,٠٥ كما يؤكد ذلك قيمة z المحسوبة حيث كانت أعلى من قيمتها الجدولية عند ٠,٠٥ ؛ ويتضح أن قيمة حجم التأثير (rprb) تراوحت بين (٠,٨٤٥) و(٠,٩٥٢) وهذا يدل على حجم تأثير كبير إلى (كبير :كبير جداً).

جدول (٦)

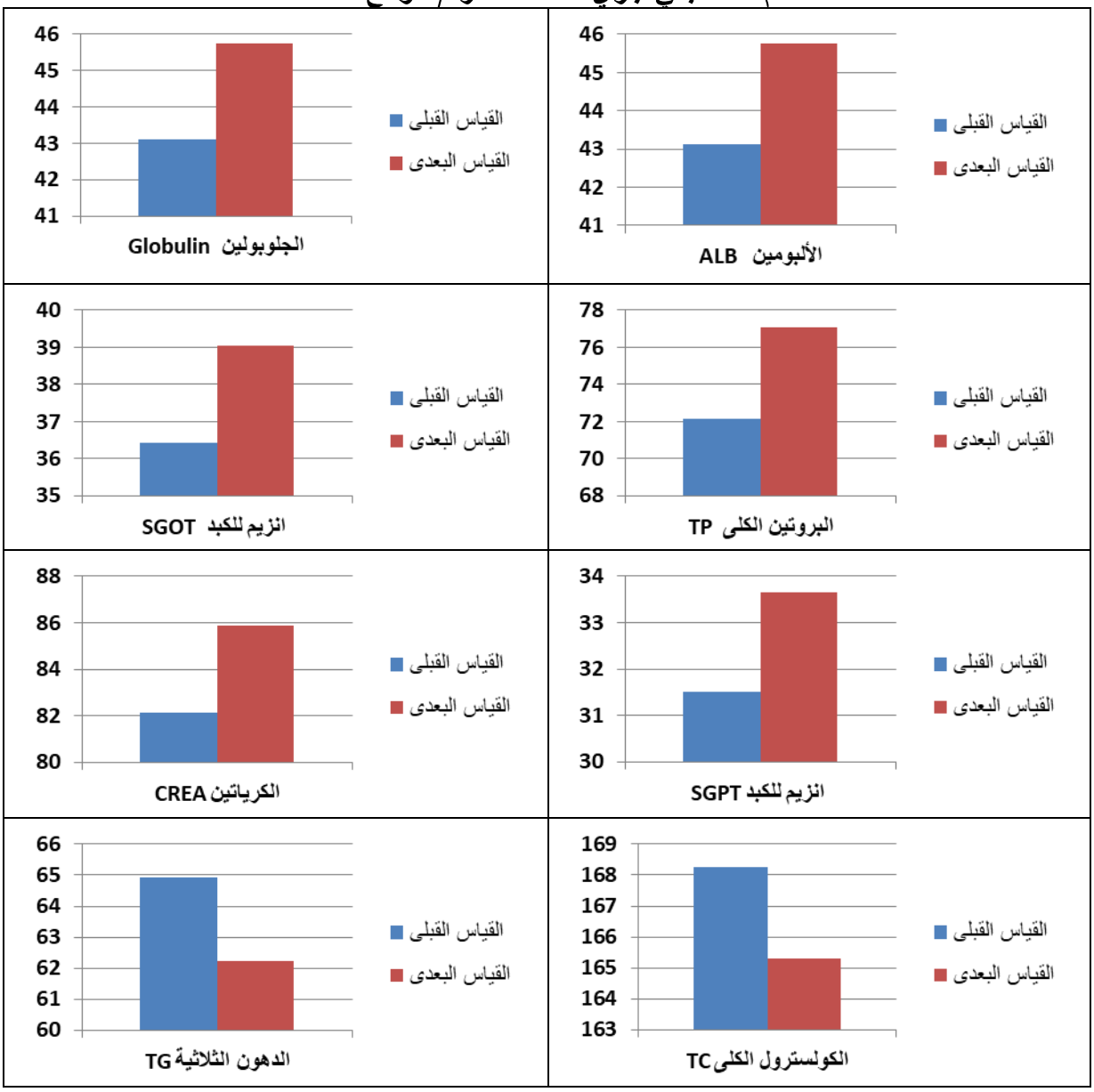
معدل تغير (نسب تحسن) لعينة البحث فى بعض المتغيرات الكيموحيوية والمناعية للدم لمتسابقى جري ٣٠٠٠ متر/ موانع (ن=٦)

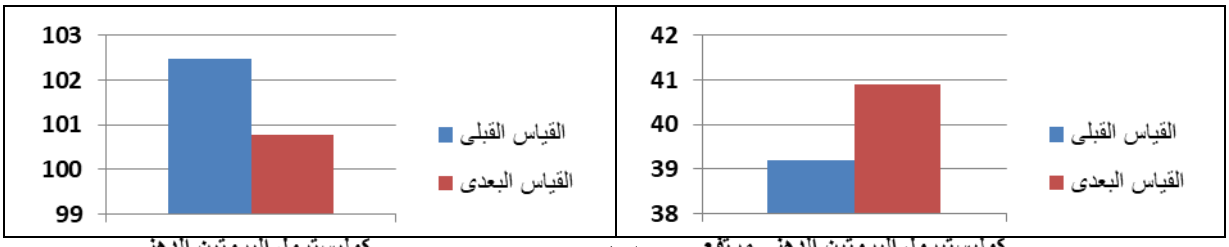
م	المعالجات الإحصائية / القياسات	وحدة القياس	متوسط القياس القبلي	متوسط القياس البعدي	الفرق بين المتوسطين	نسبة التحسن
١.	الألبومين ALB	*g/L*	٤٣,١١	٤٥,٧٥	٢,٦٤	٦,١٢
٢.	الجلوبولين Globulin	*g/L*	٢٨,٠٥	٢٩,١٥	١,١	٣,٩٢
٣.	البروتين الكلى TP	*g/L*	٧٢,١٣	٧٧,٠٥	٤,٩٢	٦,٨٢
٤.	انزيم للكبد SGOT	*UL*	٣٦,٤٣	٣٩,٠٤	٢,٦١	٧,١٦
٥.	انزيم للكبدSGPT	*UL*	٣١,٥١	٣٣,٦٥	٢,١٤	٦,٧٩
٦.	الكرياتين CREA	*µmol/L*	٨٢,١٤	٨٥,٩٠	٣,٧٦	٤,٥٨
٧.	الكولسترول الكلى TC	*(mg/dl)*	١٦٨,٢٤	١٦٥,٣١	٢,٩٣	١,٧٤
٨.	الدهون الثلاثية TG	*(mg/dl)*	٦٤,٩٣	٦٢,٢١	٢,٧٢	٤,١٩
٩.	كوليستيرول البروتين الدهني مرتفع الكثافةHDL	*(mg/dl)*	٣٩,٢٠	٤٠,٩٠	١,٧٠	٤,٣٤
١٠.	كوليسترول البروتين الدهني منخفض الكثافةLDL	*(mg/dl)*	١٠٢,٤٨	١٠٠,٧٦	١,٧٢	١,٦٨
١١.	خلايا الدم البيضاء WBC-Leukocytes	*103/ µl*	٦٠٧١	٦٥٢٩	.٤٥٨	٧,٥٤
١٢.	النيوتروفيل Neutrophil	*%*	٥٧,٢٥	٦٠,٠٥	٢,٨	٤,٨٩
١٣.	الليمفوسايت Lymphocyte	*%*	٣٧,٦٣	٤٠,٥	٢,٨٧	٧,٦٣
١٤.	المونوسايت Monocyte	*%*	٧,٣٩	٨,٠٢	٠,٦٣	٨,٥٣
١٥.	IGG	*(mg/dl)*	١٢٧٦,٣	١٣٣٣,٥	٥٧,٢	٤,٤٨
١٦.	IGM	*(mg/dl)*	١٧١,٦٥	١٨٢,٠٣	١٠,٣٨	٦,٠٥
١٧.	IGA	*(mg/dl)*	٢٥٨,٥٣	٢٦٧,١٨	٨,٦٥	٣,٣٥

يتضح من جدول (٦) أن نسبة التحسن فى بعض المتغيرات الكيموحيوية والمناعية قيد البحث تراوحت بين ٨,٥٣% لقياس نسبة المونوسايت و ١,٦٨% لقياس كوليسترول البروتين الدهني منخفض الكثافةLDL .



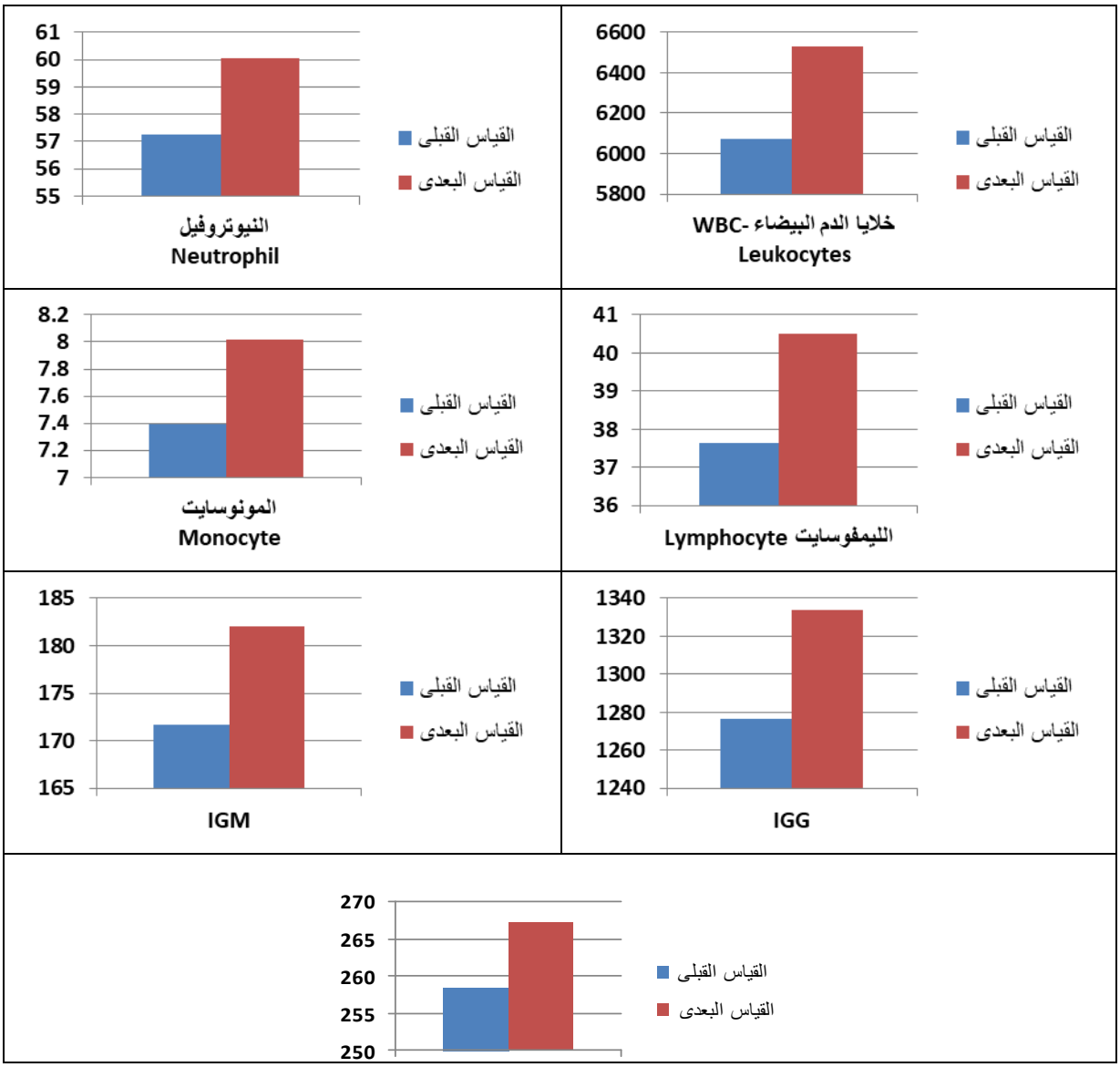
شكل (١)
معدل تغير (نسب تحسن) عينة البحث فى بعض المتغيرات الكيموحيوية والمناعية للدم لمتسابقي جري ٣٠٠٠ متر / موانع





شكل (٢)

الفرق بين المتوسط الحسابى للقياس القبلى والبعدى عينة البحث فى بعض المتغيرات الكيموحيوية لمتسابقي جري ٣٠٠٠ متر / موانع



شكل (٣)

الفرق بين المتوسط الحسابى للقياس القبلى والبعدى عينة البحث فى بعض المتغيرات المناعية للدم لمتسابقي جري ٣٠٠٠ متر / موانع

عرض نتائج الفرض الثاني :

والذي ينص على " توجد فروق دالة احصائيا بين القياس القبلى والقياس البعدى لعينة البحث فى عامل نمو الخلايا الليفية(**FGF2**) والبطانه الوعائية (**VEGF**) لمتسابقي جري ٣٠٠٠ متر / موانع لصالح القياس البعدى."

جدول (٧)

دلالة الفروق بين متوسطات رتب درجات القياس القبلي والبعدي لعينة البحث فى عامل نمو الخلايا الليفية(FGF2) والبطانه الوعائية (VEGF) لمتسابقي جري ٣٠٠٠ متر / موانع (ن=٦)

المعالجات الإحصائية / القياسات		وحدة القياس	الرتب الموجبة		الرتب السالبة		قيمة z	معامل الخطأ	حجم التأثير rprb
			متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب			
عامل نمو الخلايا الليفية(FGF 2)	قبل المجهود	*pg/ml*	٣,٥٠	٢١,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	– ٢,٢١٤	٠,٠٢٧	٠,٩٠٤
عامل نمو البطانه الوعائية (VEGF)		*pg/ml*	٣,٥٠	٢١,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	– ٢,٢١٤	٠,٠٢٧	٠,٩٠٤
عامل نمو الخلايا الليفية(FGF 2)	بعد المجهود	*pg/ml*	٣,٥٠	٢١,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	– ٢,٢٢٦	٠,٠٢٦	٠,٩٠٩
عامل نمو البطانه الوعائية (VEGF)		*pg/ml*	٣,٥٠	٢١,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	– ٢,٣٣٣	٢,٤٥	٠,٩٥٢

يتضح من جدول (٧) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلي والبعدي لعينة البحث فى عامل نمو الخلايا الليفية(**FGF2**) والبطانه الوعائية (**VEGF**) قيد البحث لصالح القياس البعدي حيث كانت قيمة معامل الخطأ المحسوبة اقل من ٠,٠٥ كما يؤكد ذلك قيمة z المحسوبة حيث كانت أعلى من قيمتها الجدولية عند ٠,٠٥، ويتضح أن قيمة حجم التأثير (**rprb**) تراوحت بين (٠,٩٠٤) و(٠,٩٥٢) وهذا يدل على حجم تأثير (كبير :كبير جداً).

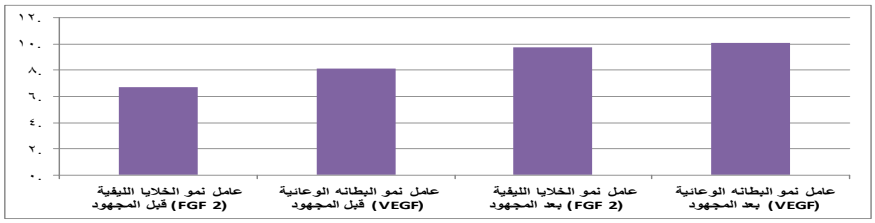
جدول (٨)

معدل تغير (نسب تحسن) لعينة البحث فى عامل نمو الخلايا الليفية(FGF2) والبطانه الوعائية (VEGF) لمتسابقي جري ٣٠٠٠ متر / موانع (ن=٦)

المعالجات الإحصائية / القياسات		وحدة القياس	متوسط القياس القبلي	متوسط القياس البعدي	الفرق بين المتوسيط	نسبة التحسن
عامل نمو الخلايا الليفية(FGF 2)	قبل المجهود	*pg/ml*	٥,٨٤	٦,٢٣	٠,٣٩	٦,٦٨
عامل نمو البطانه الوعائية (VEGF)		*pg/ml*	٢٩,٨٣	٣٢,٢٥	٢,٤٢	٨,١١
عامل نمو الخلايا الليفية(FGF 2)	بعد المجهود	*pg/ml*	٧,٣٧	٨,٠٩	٠,٧٢	٩,٧٧
عامل نمو البطانه الوعائية (VEGF)		*pg/ml*	٣٤,٥١	٣٧,٩٨	٣,٤٧	١٠,٠٦

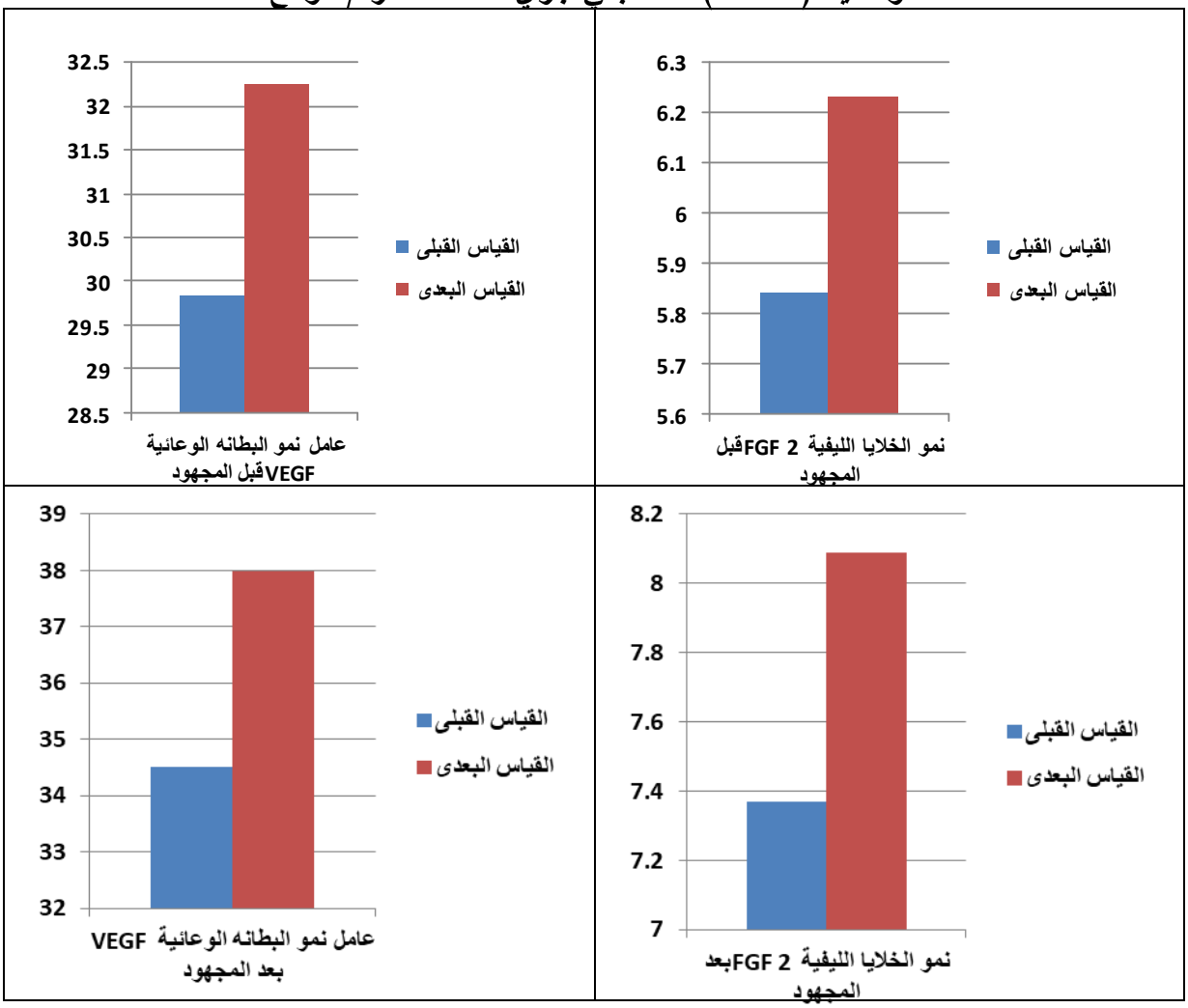
يتضح من جدول (٨) أن نسبة التحسن فى عامل نمو الخلايا الليفية(**FGF2**) وعامل نمو البطانه الوعائية (**VEGF**) قيد البحث، تراوحت بين ١٠,٠٦% لقياس عامل نمو البطانه

الوعائية(VEGF)بعد المجهود و٦,٦٨% لقياس عامل نمو الخلايا الليفية(FGF2) قبل المجهود.



شكل (٤)

معدل تغير (نسب تحسن) عينة البحث فى عامل نمو الخلايا الليفية(FGF2) والبطانه الوعائية (VEGF) لمتسابقي جري ٣٠٠٠ متر / موانع



شكل (٥)

الفرق بين المتوسط الحسابى للقياس القبلى والبعدى عينة البحث فى عامل نمو الخلايا الليفية(FGF2) والبطانه الوعائية (VEGF) لمتسابقي جري ٣٠٠٠ متر / موانع

عرض نتائج الفرض الثالث :

والذي ينص على " توجد فروق دالة احصائيا بين القياس القبلى والقياس البعدى لعينة البحث فى المستوى الرقمى لمتسابقي جري ٣٠٠٠ متر / موانع لصالح القياس البعدى."

جدول (٩)

دلالة الفروق بين متوسطات رتب درجات القياس القبلي والبعدي لعينة البحث فى المستوى الرقمي لمتسابقي جري ٣٠٠٠ متر / موانع (ن=٦)

م	المعالجات الإحصائية / الاختبارات	وحدة القياس	الرتب الموجبة		الرتب السالبة		قيمة z	معامل الخطأ	حجم التأثير rprb
			متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب			
١	جرى ٣٠٠٠ م / موانع	ق	٠,٠٠	٠,٠٠	٣,٥٠	٢١,٠٠	-٢,٢٣٢	٠,٠٢٦	٠,٩١١

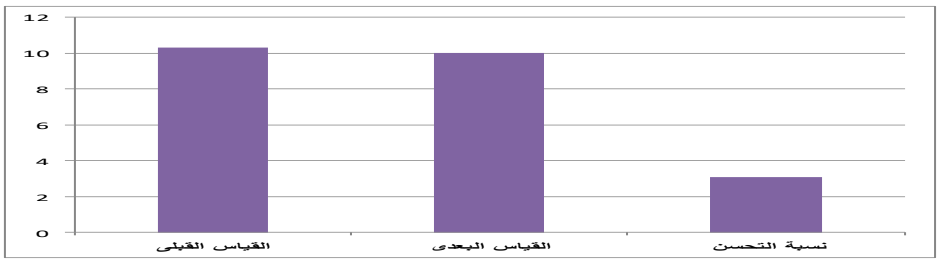
يتضح من جدول (٩) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلي والبعدي لعينة البحث فى المستوى الرقمى لمتسابقي جري ٣٠٠٠ متر / موانع لصالح القياس البعدي حيث كانت قيمة معامل الخطأ المحسوبة اقل من ٠,٠٥ كما يؤكد ذلك قيمة z المحسوبة حيث كانت أعلى من قيمتها الجدولية عند ٠,٠٥، ويتضح أن قيمة حجم التأثير (rprb) تراوحت بين (٠,٩١١) وهو تأثير كبير جداً.

جدول (١٠)

معدل تغير (نسب تحسن) لعينة البحث فى المستوى الرقمى لمتسابقي جري ٣٠٠٠ متر/ موانع

م	المعالجات الإحصائية / الاختبارات	وحدة القياس	متوسط القياس القبلي	متوسط القياس البعدي	الفرق بين المتوسيط	نسبة التحسن
١	جرى ٣٠٠٠ م / موانع	ق	١٠,٣٣	١٠,٠١	٠,٣٢	%٣,١٠

يتضح من جدول (١٠) أن نسبة التحسن فى المستوى الرقمى لمتسابقي جري ٣٠٠٠ متر / موانع كانت ٧,١٧ %



شكل (٦)

الفرق بين المتوسط الحسابى للقياس القبلى والبعدى ومعدل تغير (نسب تحسن) عينة البحث فى المستوى الرقمى لمتسابقي جري ٣٠٠٠ متر / موانع

مناقشة النتائج:

١- مناقشة نتائج الفرض الأول:

"توجد فروق دالة احصائيا بين القياس القبلى والقياس البعدى لعينة البحث فى بعض المتغيرات الكيموحيوية والمناعية للدم لمتسابقي جري ٣٠٠٠ متر / موانع لصالح القياس البعدى".

يتضح من جدول (٥) (٦) وشكل (١)(٢) (٣) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلي والبعدي لعينة البحث في بعض المتغيرات الكيموحيوية والمناعية للدم لصالح القياس البعدي حيث كانت قيمة معامل الخطأ المحسوبة اقل من ٠,٠٥، كما يؤكد ذلك قيمة z المحسوبة حيث كانت أعلى من قيمتها الجدولية عند ٠,٠٥ ؛ فيما تراوحت نسب التحسن بين ٨,٥٣% لقياس نسبة المونوسايت و ١,٦٨% لقياس كوليسترول البروتين الدهني منخفض الكثافة **LDL** ، كما يتضح أن قيمة حجم التأثير **(rprb)** تراوحت بين (٠,٨٤٥) و(٠,٩٥٢)، وهذا يدل على حجم تأثير (كبير : كبير جداً)، ويشير ذلك إلى أن البرنامج التدريبي المقترح بإستخدام تدريبات **Body pump** مع إستخدام أسلوب تقييد تدفق الدم **Bfr** كان له قوة تأثير كبيرة فى بعض المتغيرات الكيموحيوية والمناعية للدم لمتسابقي جري ٣٠٠٠ متر / موانع.

ويرجع الباحثان هذه الفروق الي البرنامج التدريبي المقترح بإستخدام تدريبات **Body pump** مع تقييد تدفق الدم **(Bfr)** لمدة ٣٠ دقيقة داخل الوحدة التدريبية وبشدة حمل تدريبي من ٣٠ : ٥٠ % لمدة ثمانية أسابيع وبواقع ٣٢ وحدة تدريبية، مما دفع العضلات للعمل بقوة أكبر وأقصى تحمل عضلي وذلك لكون هذه الطريقة التدريبية تزيد من اعتماد العضلات على النظم اللاهوائية لإطلاق الطاقة اللازمة للعمل العضلي، الأمر الذى أعطى حمل كافي على نظام القلب والأوعية الدموية ونتيجة التكيف الوظيفى للبرنامج التدريبي، فقد تحقيق التكيف الأيضي في العضلات الهيكلية، وهو يمثل الإستجابات الايضية للتغذية الدموية للعضلات، مما ساهم فى تحسين متوسطات المتغيرات الكيموحيوية والمناعية للدم في القياس البعدى لعينة البحث.

ويتفق ذلك مع نتيجة دراسة **محمد سعد (٢٠٢٠م) (١٨)محمد الدسوقي وأخرون (٢٠٢٣م) (١٤)** والتي أشارت إلى أن تدريبات تقييد تدفق الدم **(BFR)** أدت الى تحسن المتغيرات الفسيولوجية والكيموحيوية لعينة البحث كنتيجة لحدوث التكيف للتدريب حيث أسهم البرنامج المقترح في زيادة تمدد الشعيرات الدموية وزيادة معدل التمثيل الغذائى وزيادة كمية الدم الذي يقوم بدوره بحمل المواد الغذائية والأوكسجين وكذلك التأثير الإيجابي على الجهاز العصبى مما يعمل أيضاً على زيادة كفاءة القلب والأوعية الدموية كما ساهم في تحسين ايض البروتين لعينة البحث.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة **ســـتانفورد وأخـــرون STANFORTH, D, etal (٢٠٠٠م) (٤٩) روستادين وأخرون Rustaden, A. M., etal (٢٠١٧م)(٤٨)** والتـــي أشارت إلى أن تدريبات **BodyPump** أدت إلى تحسين المتغيرات الفســيولوجية ومكونـــات الجسم لعينة البحث.

وتشير نتائج دراسة **فراری وفيريرا Ferrari, H. G., & Ferreira, C. K. D. O.(٢٠٠٧م) (٣٠)** والتي أشارت نتائجها إلى أن تدريبات **Bodypump** ساهمت فـــي تحسين معدل كرات الدم البيضاء والتي تعد مؤشرا لتحسن الإستجابة المناعية للجسم.

كما أظهرت نتائج دراسة **حسين بور وأخرون Hosseinpour, D. S. etal (٢٠٢٢م) (٣٥)** ان تدريبات **bodypump** إلى تحسين مستوى الحديد في الـــدم والمحافظـــة علـــى الوظيفة المناعية لعينة البحث.

ويري الباحثان أن التدريب الرياضي يؤثر في خلايا الجهـــاز المنـــاعي، فالاســـتجابات المناعية تقوي أثناء التدريب المعتدل، وتثبط بعد التدريب ذو الشدة العالية والمدة الطويلة، فقد أسفرت العديد من البحوث والدراسات عن وجود تأثيرات جوهرية عند ممارســـة التـــدريبات البدنية بصورة منتظمة ومستمرة على الخلايا المناعية وبالتالي ينعكس ذلك التأثير على الجهاز المناعي، وتتفق هذه النتائج مع نتيجة دراسة **صالح عبدالسلام وأخرون (٢٠٢١م) (٩)** والتي أشارت إلى أن الأحمال تدريبية مختلفة الشدة أثرت في بعض متغيرات البروتينات المناعيـــة ودهون الدم الثلاثية للأنشطة المختلفة.

وفى هذا الصدد تؤكد دراســـة **ديـــو شياوتشـــين وآخـــرون Du Xiaochen, et al (٢٠٢١) (٢٧)** أن تدريبات تقييد تدفق الدم **(BFR)** تزيد من حجب المواد الأيضية بالعضلة وزيادة تركيز حمض اللاكتيك، الذي يعطي شعور بالتعب العضلي في التكرارات الأخيرة من التدريب مما ساعد العضلة على المقاومة فى ظروف فسيولوجية صعبة واختلاف حامضـــية الدم، وكل هذه الظروف التدريبية تزيد من امكانية العضلة على تخليق البروتين ورفع كفاءتها وتحملها العضلي.

وتتفق هذه النتائج مع نتيجة دراسة كلا **محمد إسماعيل و ايناس عبـــدالغني (٢٠١٩م) (١٧) ورشا عصام الدين، وعبير ممدوح (٢٠٢٠م) (٧)** أن تدريبات تقييد تدفق الدم علـــى نشاط إنزيمي CK-T & LDH وحامضية الدم والعناصر الصغرى فـــي الـــدم (النحـــاس، الكلوريد، الكوبالت، السلينيوم، الزنك) لعينة البحث

وتتفق هذه النتائج مع نتيجة دراسة كل من **الســـيد ســـليمان، و أميـــرة عبدالحميـــد (٢٠١٩) (٤) محمد سعد وأخرون (٢٠٢١م) (١٦)** والتي أشارت إلى أن البرامج التدريبية

المطبقة لديهم أدت إلي زيادة في نسب تحسن بعض الاستجابات الفسيولوجية وجلوبينات المناعة و تحسين المتغيرات البيوكيميائية لعينة البحث، ومما سبق يتضح لنا أن الفرض الأول قد تحقق كليا والذي ينص علي: " توجد فروق دالة احصائيا بين القياس القبلى والقياس البعدى لعينة البحث فى بعض المتغيرات الكيموحيوية والمناعية للدم لمتسابقي جري ٣٠٠٠ متر / موانع لصالح القياس البعدى".

٢- مناقشة نتائج الفرض الثانى

"توجد فروق دالة احصائيا بين القياس القبلى والقياس البعدى لعينة البحث فى عامل نمو الخلايا الليفية(**FGF2**) والبطانه الوعائية (**VEGF**) لمتسابقي جري ٣٠٠٠ متر / موانع لصالح القياس البعدى.".

يتضح من جدول (٧) (٨) وشكل (٤) (٥) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلي والبعدي لعينة البحث في عامل نمو الخلايا الليفية(**FGF2**) والبطانه الوعائية (**VEGF**) لصالح القياس البعدي حيث كانت قيمة معامل الخطأ المحسوبة اقل من ٠,٠٥، كما يؤكد ذلك قيمة z المحسوبة حيث كانت أعلى من قيمتها الجدولية عند ٠,٠٥ ؛ كما تراوحت نسب التحسن بين ١٠,٠٦% لقياس عامل نمو البطانه الوعائية (**VEGF**) بعد المجهود و ٦,٦٨% لقياس عامل نمو الخلايا الليفية(**FGF 2**) قبل المجهود، كما يتضح أن قيمة حجم التأثير (**rprb**) تراوحت بين (٠,٩٠٤) و(٠,٩٥٢)، وهذا يدل على حجم تأثير (كبير : كبير جداً)، ويشير ذلك إلى أن البرنامج التدريبي المقترح بإستخدام تدريبات **Body pump** مع إستخدام أسلوب تقييد تدفق الدم **Bfr** كان له قوة تأثير كبيرة فى عامل نمو الخلايا الليفية(**FGF2**) والبطانه الوعائية (**VEGF**) لمتسابقي جري ٣٠٠٠ متر / موانع.

ويرجع الباحثان زيادة نسبة التحسن في عامل نمو الخلايا الليفية **FGF2** قبل المجهود وبعد المجهود إلى البرنامج التدريبى الذى يحتوى على تدريبات **Body pump** مع إستخدام أسلوب تقييد تدفق الدم **Bfr** التى أدت الى زيادة نسبة تركيز عامل نمو الخلايا فى العضلات الهيكلية والتى بدورها تعمل على زيادة إنتاج البروتينات التى تساعد على نمو الخلايا العضلية وزيادة حجم وطول العضلات وخاصة العضلات الهيكلية وتعمل أيضاً على بناء الخلايا وزيادة الشبكة الوعائية (الليمفاوية- الدموية) بداخل النسيج العضلى ممايؤدى الى زيادة نمو الخلايا والقنوات بين الخلايا العضلية مما يؤدى الى زيادة حجم العضلات الهيكلية، والمجهود الرياضي المنتظم يؤدي إلى زيادة كفاءة الجهاز العضلي وكفاءة العضلات الهيكلية وبالتالي حدوث التكيف العضلي للمجهود، كما أدى البرنامج التدريبى إلى زيادة شبكة الأوعية الدموية

نتيجة زيادة تدفق الدم المحمل بالأكسجين في كل ليفة عضلية وبالتالي زيادة الشعيرات الدموية بالليفة العضلية وزيادة نقل الأكسجين إلى متيوكوندريا العضلات، كما أن معدل إستجابة الخلايا الخاصة بالعضلات الهيكلية يتزايد بتكرار المجهود حيث إن الاستجابة لجرعة تدريبية واحدة تؤدي إلى زيادة طفيفة في لخلايا العضلات الهيكلية، ولكن مع تكرار المجهود المنتظم تكون إستجابة الخلايا العضلية عالية جداً، وهذا هو التكيف العضلي كاستجابة للمجهود الرياضي المتكرر.

وتتفق تلك النتائج مع نتائج دراسات **دعاء عبده (٢٠١٢م)(٥)، محمد عبد الحميد ونجلاء نور الدين** (٢٠١٠م) (١٥) التدريب الرياضى يعمل على نمو اللأوعية الدموية بالعضلات العاملة ويؤدى الى زيادة النمو الخلوى بالعضلات الهيكلية وزيادة حجم العضلات نتيجة زيادة حجم الألياف العضلية، إضافة الى تكيف العضلات الهيكلية لنوعية التدريبات الرياضية وتوجية الخلايا النجمية (وهى خلايا العضلات التى ليس لها شكل محدد – أى تكون حمراء أو بيضاء أو سريعة أو بطيئة) الى نوع الألياف التى يتم أستخدامها بكثرة حسب نوع التدريبات التى تمارس، وذلك نتيجة زيادة نسبة عامل نمو الخلايا (FGF2).

ويعزى الباحثان تطور تركيز عامل نمو بطانة الأوعية الدموية **(VEGF)** إلى التدريب باستخدام أسلوب تقييد تدفق الدم والذى أثر بالإيجاب على عامل النمو **(VEGF)** وما تحتويه من عوامل **للنمو Growth Factors**، والتى ساعدت بدورها على تنشيط الخلايا البطانية **Endothelial cells**، وتحفيز بناء الأوعية الدموية الجديدة فى العضلات **Angiogenesis**، وأيضًا استقطاب مجموعة من الخلايا الخارجية **Extrinsic cells**، والتى ساهمت فى سرعة شفاء الأنسجة التالفة، ولعل أبرز هذه العوامل المكثفة والمركزة فى الصفائح الدموية عامل النمو الوعائى البطانى **(VEGF)**، الى جانب عوامل النمو الأخرى مثل عامل النمو المشابه للأنسولين **(IGF-1)**، وعامل نمو الخلايا الليفية **(B-FGF)**،وعامل النمو المُشتق من الصفيحات **(PDGF)**

ويشير **إيرلى وآخرون Early, et al** (٢٠٢٠) (٢٨) إلي إن تدريبات المقاومة باستخدام تقييد تدفق الدم **(BFR)** قد تسبب المزيد من الإجهاد الناجم عن نقص الأكسجين بسبب انخفاض الدم المتدفق للعضلات العاملة أثناء التدريب، والذي قد يؤدي بشكل منهجي الي زيادة عامل نمو بطانة الأوعية الدموية **(VEGF)** وهرمون النمو، ويؤدي زيادة تركيز عامل نمو بطانة الأوعية الدموية إلى زيادة إطلاق أكسيد النيتريك وتوسع الأوعية، مما يؤدي إلى التكيفات التي تظهر في زيادة العجز الأكسجينيى نتيجة لعدم قدرة الدم على العودة للقلب

وحمل الدم المغذي بالأكسجين مرة اخري، ولذا فإن النتيجة الأهم من استخدام تدريبات تقييد تدفق الدم هي زيادة المقطع العرضي للشريان المغذي لمنطقة التدريب وكذلك الاوعية الدموية مما ينتج عنه حدوث ظاهرة فسيولوجية جديدة والتى تعرف بتمدد الاوعية والتدفق الدمي الوريدي **flow-mediated dilation (FMD).**

ويضيف **بيريرا نيتو وأخرون Pereira-Neto (٢٠٢١) (٤٤)** أن زيادة تركيز عامل نمو بطانة الأوعية الدموية الناتجة عن تدريبات تقييد تدفق الدم تؤدي الى إطلاق **(VEGF)** من البطانة الوعائية وأيضا خلايا العضلات الهيكلية والهيكل العظمي وزيادة مستقبلات عامل النمو بطانة الأوعية الدموية يزيد من تركيز غشاء الخلية البطانية بدوره نشاط سينثاز أكسيد النيتريك البطاني **(ENOS)** الذي يقوم برفع قدرة الجسم على الاستجابة والتواؤم مع مستويات الأوكسجين المنخفضة ويجعل الجسم قادرا على نقل الاوكسجين للأنسجة ويشارك تحسين الامداد العصبي في الأوعية الدموية.

ويتفق كلا من **ديو شياوتشين وآخرون Du Xiaochen, et al (٢٠٢١)(٢٧)** على أن استخدام تدريبات تقييد تدفق الدم يساعد فى استثارة وتحفيز عامل النمو البطاني الوعائي (VEGF) والتي ستساعد فى تكوين الأوعية الدموية الجديدة، كما أن تدريبات المقاومة باستخدام تقييد تدفق الدم تساعد على تركيز (VEGF) داخل بلازما الدم والذي بدوره يعمل كمحفز أيضي ويسهل تزويد الأنسجة بالأكسجين عندما تكون الدورة الدموية غير كافية كما في حالات نقص الأكسجين.

وأشارت نتائج دراسة **فتزنجير وليث وأخرون Pfitzinger, P., & Lythe, J. (٢٠٠٣م) (٤٥) تاكاهاشي وأخرون Takahashi, T., etal (٢٠٠٥م)(٥٠) هاريس وأخرون Harris, N.,etal (٢٠١٨م)(٣٣)** أن تدريبات **bodypump** ساهمت فى تحسين المتغيرات الفسيولوجية وبعض الاستجابات القلبية والوعائية لعينة البحث.

وتتفق النتائج السابقة مع نتيجة دراسة **محمد الجبري (٢٠١٥م)(٢٠)، دعاء عبده (٢٠١٢م) (٥)، شيماء شلبى(٢٠١٣م)(٨)، محمد عبد الحميد ونجلاء نور الدين (٢٠١١م) (١٥)، جوستافسون وآخرون Gustafsson, T.,etal (٢٠٠٧)(٣٢)** حيث أكدت تلك الدراسات فى نتائجها على أن التدريب الرياضى تنمية عامل نمو الخلايا **(FGF2)** وتنمية عامل نمو الخلايا **(FGF2)**، ومما سبق يتضح لنا أن الفرض الثانى قد تحقق كلياً والذي ينص علي أنه: " توجد فروق دالة احصائيا بين القياس القبلى والقياس البعدى لعينة البحث فى عامل نمو الخلايا الليفية(FGF2) والبطانه الوعائية (VEGF) لمتسابقي جري ٣٠٠٠ متر / موانع لصالح القياس البعدى".

٣- مناقشة نتائج الفرض الثالث

" توجد فروق دالة احصائيا بين القياس القبلى والقياس البعدى لعينة البحث فى المستوى الرقمى لمتسابقي جري ٣٠٠٠ متر / موانع لصالح القياس البعدى.".

يتضح من جدول (٩) (١٠) وشكل (٦) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلي والبعدي لعينة البحث فى المستوى الرقمى لمتسابقي جري ٣٠٠٠ متر / موانع لصالح القياس البعدي حيث كانت قيمة معامل الخطأ المحسوبة اقل من ٠,٠٥ كما يؤكد ذلك قيمة z المحسوبة حيث كانت أعلى من قيمتها الجدولية عند ٠,٠٥، فيما بلغت نسبة التحسن فى المستوى الرقمى لمتسابقي جري ٣٠٠٠ متر / موانع كانت ٧,١٧ %، ويتضح أن قيمة حجم التأثير (rprb) تراوحت بين (٠,٩١١) وهو تأثير كبير جداً.

ويرجع الباحثان سبب التحسن فى المستوى الرقمي لسباق جري ٣٠٠٠ متر / موانع الى البرنامج التدريبى بإستخدام طريقة **Bodypump** وتقييد تدفق الدم (BFR) ساهم فى زيادة من كثافة الشعيرات و تحفيز إعادة بناء الأوعية الدموية حيث زادت سرعة تدفق الدم المحمل بالأكسجين وبالتالي زادت عدد الأوعية الدموية وزاد إتساعها دون ضعف جدرانها معتمداً على الخلايا الطلائية المبطنة للأوعية الدموية، مما أدى الى زيادة النمو الخلوى بالعضلات الهيكلية وزيادة حجم العضلات نتيجة زيادة حجم الألياف العضلية، مما ساعد على زيادة المستوى البدني بشكل متوازن بين العضلات الأساسية والمساعدة وتطوير التناغم في اشتراك العضلات الأساسية مع بعضها لإخراج أقصى قوة وبأقل زمن ممكن مما ترتب علية تحسين المستوى الرقمى لمتسابقي جري ٣٠٠٠ متر / موانع.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة **جيركو وأخرون Greco, C. C., etal (٢٠١١م) (٣١)** والتي أشارت إلى أن تدريبات **Bodypump** ساهمت في زيادة قوة العضلات والتقليل من التعب العضلي وتحسين المتغيرات الوظيفية لعينة البحث.

ويرى الباحثان أن استخدام الاختلاف عن المألوف في طريقة التدريب يضيف مبدأ التنوع والتغيير كمبدأ من مبادئ وأساسيات التدريب الرياضي مما يزيل الرتابة والملل ويزيد من اندفاع اللاعبين على بذل الجهد في أداء وحداتهم التدريبية لتحدى قدراتهم أثناء البرنامج التدريبي وهذا يؤدى إلى الإستفادة القصوى من التدريب وعليه فإنه يجب الاهتمام بأسلوب **Bodypump** والذي يساعد علي تنمية متطلبات الأداء وتحسين الإنجاز وهو ما أدى إلى التحسن الواضح لدى أفراد عنة البحث.

وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة **محمود عبدالعال (٢٠٢٢م) (٢١) نجلاء السعودي (٢٠٢٣م) (٢٣)** أن البرنامج التدريبي بتقييد تدفق الدم الوريدي أثر إيجابياً في المستوى الرقمي قيد البحث

وتتفق هذه النتائج مع نتيجة دراسة كلا من **عبدالرحمن مدني و فهد بداح (٢٠١٩م) (١٠) هالة عيد ورجاء المسيري. (٢٠٢٢م)(٢٤) أحمد الشبراوي (٢٠٢٢م)(٣)** أن برامج تدريبات المقاومة مختلفة الشدة بتقييد تدفق الدم "الكآتسو" أثر إيجابياً في المستوى الرقمي لعينة البحث

ويشير **تكاشى آبى وآخــرون Takashi Abe, et al (٢٠٠٥م) (٥٠)** الــى أن تدريبات تقييد تدفق الدم تعمل على زيادة مستوى القوة العضلية والكتلة العضــلية والتحمــل الدوري التنفسي، والذي اتجه إليه المدربون في السنوات الأخيــرة بســبب تعــدد التــأثيرات الإيجابية التي طرأت على العضلات في برامج تدريبية مقننة بهذا النوع من التدريب من حيث التحمل العضلي والتحمل الدوري التنفسي والقوة العضلية والمقطع العرضي للعضلة والنشاط الكهربائي للعضلات ومدى تشبع العضلات بالأكسجين إلى جانب سرعة سريان الدم من القلب إلى العضلات ومن العضلات إلى القلب.

ويتفق ذلك مع نتائج دراسة **بينيــت وآخــرون Bennett et al (٢٠١٩) (٢٦)** والتي أشارت الى أن التدريب باستخدام تدريبات **(BFR)** تزيد من القوة العضــلية وحجــم العضلات لدي الرياضيين وأن ذلك يحدث بسبب الضغط الأيضي و الغذائي في العضلة والتى تعمل العضلة فيها بكفاءة عالية تحت نقص الغذاء و الاكسجين وزيادة حامض اللاكتيك والذي يضع العضلة فى ضغوط ميكانيكية، مما يساهم في تحسن مستوى أداء الرياضيين.

ويرجع الباحثان تحسن المستوى الرقمى إلى أن البرنامج التدريبي المقترح أدى إلــى زيادة كفاءة أجهزة الجسم، حيث أدى المجهود البدني المنظم إلى زيادة شبكة الأوعية الدمويــة عن طريق زيادة كل من عامل نمو الخلايا الليفية**(FGF2)** والبطانه الوعائية **(VEGF)** ممــا يعمل على زيادة الشعيرات الدموية باللويفة العضلية وبالتالي زيــادة تــدفق الــدم المحمــل بالأكسجين في كل ليفة عضلية، مما يؤدى إلى تأخير الشعور بالتعب وزيــادة القــدرة علــى الأداء.

وتتفق هذه النتائج مع نتيجة دراسة **أحمد طه وأخــرون (٢٠٢٢م)(٢)** أن البرنــامج التدريبى المقترح أثر إيجابياً على البايلوجيات الجزيئية "عامل النمو البطاني الوعائي وعامــل نمو الخلايا الليفية الأساسي وبعض المتغيرات البدنية للاعبي ٨٠٠متر/جرى.

وأظهرت نتائج الدراسة **ليلى شحاته (٢٠٠٦م)(١٣) محمد الجبرى (٢٠١٥م) (٢٠)** أن البرنامج التدريبى المقترح أثر إيجابياً في المتغيرات الفسيولوجية وعامل نمو الخلايا الليفية (FGF2)، نمو البطانى الوعائى(VEGF) قبل وبعد المجهود مما إساهم في تحسين المســتوى الرقمى لمتسابقى المسافات القصيرة المتوسطة.

ومما سبق يتضح لنا أن الفرض الثالث قد تحقق كلياً والذي ينص علي أنه: " توجد فروق دالة احصائيا بين القياس القبلى والقياس البعدى لعينة البحث فى المستوى الرقمى لمتسابقي جري ٣٠٠٠ متر / موانع لصالح القياس البعدى.".

الاستنتاجات :

١- أثر البرنامج التدريبى بإستخدام تدريبات **Body pump** مع تقييد تدفق الدم **(Bfr)** تأثيرا إيجابياً فى بعض المتغيرات الكيموحيوية **(الألبومين ALB – الجلوبولين Globulin – البروتين الكلى TP – انزيم للكبد SGOT – انزيم للكبدSGPT – الكرياتين CREA– الكولسترول الكلى TC – الدهون الثلاثية TG – كوليستيرول البروتين الدهني مرتفع الكثافةHDL– كوليسترول البروتين الدهني منخفض الكثافةLDL)** لمتسابقي جرى ٣٠٠٠متر/ موانع.

٢- أثر البرنامج التدريبى بإستخدام تدريبات **Body pump** مع تقييد تدفق الدم **(Bfr)** تأثيرا إيجابياً فى بعض المتغيرات المناعية للدم **(خلايا الدم البيضاءLeukocytes–WBC – النيوتروفيل Neutrophil – الليمفوسايتLymphocyte– المونوسايت Monocyte– IGG – IGM – IGA)** لمتسابقي جرى ٣٠٠٠متر / موانع

٣- أثر البرنامج التدريبى بإستخدام تدريبات **Body pump** مع تقييد تدفق الدم **(Bfr)** تأثيرا إيجابياً فى عامل نمو الخلايا الليفية**(FGF 2)** قبل وبعد المجهود وعامل نمو البطانه الوعائية **(VEGF)** قبل وبعد المجهود لمتسابقي جرى ٣٠٠٠متر / موانع.

٤- أثر البرنامج التدريبى بإستخدام تدريبات **Body pump** مع تقييد تدفق الدم **(Bfr)** تأثيرا إيجابياً فى المستوى الرقمى لمتسابقي جرى ٣٠٠٠متر / موانع.

التوصيات :

في حدود مجتمع البحث والعينة المختارة وفي ضوء أهداف البحث وفروضه ومن خلال النتائج يوصى الباحثان بما يلي:

١- إستخدام البرنامج التدريبى تدريبات **Body pump** مع تقييد تدفق الدم **(Bfr)** لتحسين المستوى الرقمي في مسابقات الميدان والمضار والإسترشاد بإجراءات هذه الدراسة عند تصميم البرامج التدريبية

٢- تقنين الأحمال التدريبية بالطريقة الصحيحة بما لا يؤدى إلى تأثير سلبي على الفرد الرياضي ومحاولة استخدام مستوى عامل نمو الخلايا الليفية (**Fibroblast Growth Factor) FGF2** والعامل النمو البطانى الوعائى (**Vascular Endothelial**

VEGF (Growth Factor) فى الدم كأحد الضوابط الفسيولوجية لتحديد الأحمال التدريبية المختلة وبالتالي الارتقاء بالمستوي البدني والوظيفي للفرد الرياضي

٣- الاهتمام بالقياسات الفسيولوجية والاستفادة منها فى التعرف على التغيرات التى تحدث فى مستوى عامل نمو الخلايا الليفية **FGF2 (Fibroblast Growth Factor)** والعامل النمو البطانى الوعائى **VEGF (Vascular Endothelial Growth Factor)** فى الدم حيث أظهرت هذة القياسات دلالة إحصائية فى تقويم ومتابعة وتطوير البرامج التدريبية المرتبطة بتنمية القدرات البدنية فى مسابقات الميدان والمضمار.

٤- تدعيم المنشأت الرياضية بمعامل للتحاليل الطبية وإجراء الفحوص الطبية المستمرة بأخذ عينات الدم قبل وبعد المجهود للاعتماد على نتائجها فى تقنين الأحمال التدريبية

٥- يجب استخدام تدريبات تقييد تدفق الدم **(BFR)** والأساليب الحديثة والطرق الحديثة داخل البرنامج المقترح للتدريب في تنمية المتغيرات البدنية والبيولوجية

٦- توصى الدراسة بأداء اللاعبين بمختلف الالعاب بحمل منخفض الشدة ومتوسط الشدة لتحسين المتغيرات المناعية والاهتمام باجراء المزيد من الدراسات على تأثير شدة التدريبات المختلفة على مكونات الدم المختلفة.

((المراجـــــــــع))

أولاً: المراجع العربية :

١. **أبو العلا أحمد عبدالفتاح (٢٠٠٣م)** فسيولوجيا المجهود والرياضة ، دار الفكر العربي، القاهرة.

٢. **أحمد طه سالم و سيف محمد كاظم و محمد صالح الخليل (٢٠٢٢م)** تدريبات الفارتلك وتأثيرها على البايلوجيات الجزيئية "عامل النمو البطاني الوعائي–عامل نمو الخلايا الليفية الأساسي" وبعض المتغيرات البدنية للاعبي ٨٠٠م، الساحة والميدان للشباب، مجلة الرافدين للعلوم الرياضية، مج٢٥، ع٧٧.

٣. **أحمد محمد الشبراوي (٢٠٢٢م).** تأثير التدريبات مختلفة الشدة مع تقييد تدفق الدم الوريدي على القوة العضلية للرجلين وبعض المتغيرات الفسيولوجية والمستوى الرقمي لسباحي ٤٠٠ م. مونو .مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية، ع٦٣، ج٤

٤. **السيد سليمان حماد، و أميرة عبدالحميد شوقي (٢٠١٩م)** فاعلية تدريبات التحمل الخاص للإرتقاء ببعض المتغيرات البيوكيميائية والمناعية ومستوى أداء المهارات

الهجومية للاعبات الكرة الطائرة .مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية، ع٤٩، ج٢.

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

٦. **رامى محمد الطاهر (٢٠٢٢م)** تأثير تدريبات القوة الوظيفية بأسلوب تقييد تدفق الدم "BFR"على تحسين بعض المتغيرات "البيوكينماتيكية – المكونات الجسمانية – النشاط الكهربائي للعضلات" والمستوى الرقمي لمتسابقي الوثب الطويل .المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضة، ع١٩.

٧. **رشا عصام الدين محمد، وعبير ممدوح محمد (٢٠٢٠م).** تأثير تدريبات الكاتسيو على العناصر الصغرى في الدم وبعض المتغيرات البدنية ومستوى أداء مسابقة دفع الجلة، المجلة العلمية لعلوم وفنون الرياضة، مج٣٢.

٨. **شيماء حسين 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

٩. **صالح عبدالسلام الطرابيلي، محمد إبراهيم فتوح، و تامر فاروق السيد. (٢٠٢١م).** تأثير أحمال تدريبية مختلفة الشدة على بعض متغيرات البروتينات المناعية ودهون الدم الثلاثية للأنشطة المختلفة .مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية، ع٥٦، ج٣.

١٠. **عبدالرحمن عبدالباسط مدني و فهد على بداح. (٢٠١٩م)** تأثير برنامج تدريبي بتقييد تدفق الدم "الكآتسو" على مستوى بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوى الرقمي لسباق ٨٠٠ م .المجلة العلمية لعلوم التربية البدنية والرياضية المتخصصة، ع٦.

١١. **فاطمة حسن عبدالباسط. (٢٠١٢م).** تأثير التكيف للجهد البدني على البيولوجية الجزيئية و مستوى الأداء للاعبات كرة السلة .المجلة العلمية لعلوم التربية البدنية والرياضة، ع١٨.

١٢. **فرحة الشناوي(٢٠٠١م)** الجهاز المناعي بين الرياضة والصحة، دار الكتاب، القاهرة.

١٣. **ليلى عبدالباقي شحاته. (٢٠٠٦م).** تأثير برنامجين تدريبيين مقترحين على معامل نمو الأنسجة (**FGF2**) ومعامل بناء الأوعية الدموية (**VEGF**) لمتسابقى المسافات القصيرة والمتوسطة .مجلة علوم الرياضة، مج١٩، ج٤.

١٤. **محمد إبراهيم الدسوقي، رانيا مصطفى محمود، وعبدالرحمن عبدالكريم شمس الدين (٢٠٢٣م).** تأثير تدريبات الكاتسيو على بعض المتغيرات الفسيولوجية والكيموحيوية لسباحي المسافات القصيرة .المجلة العلمية لعلوم الرياضة، ع٩

١٥. **محمد جابر عبد الحميد ونجلاء البدرى نور الدين (٢٠١١م)** تأثير برنامج تدريبى مقترح بإستخدام الأحبال المطاطية والكرات الطبية على نمو خلايا العضلات الهيكلية وبعض عناصر اللياقة البدنية لناشئى الرمى، بحث مشترك نشر فى المؤتمر الدولى لعلوم الرياضة بنيو كاسل انجلترا.

١٦. **محمد سعد إسماعيل، فاتن محمد جمعة و فاتن حسني دهمان (٢٠٢١م)** تأثير برنامج تدريبي على بعض متغيرات الدم المناعية في بعض الرياضات الفردية، المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة، مج٢٧، ع١٦.

١٧. **محمد سعد إسماعيل و ايناس طه عبدالغني (٢٠١٩م)** تأثير تدريبات تقييد تدفق الدم على نشاط إنزيمي **CK-T & LDH** وحامضية الدم لدى لاعبي التجديف .مجلة سيناء لعلوم الرياضة، مج٤، عدد خاص.

١٨. **محمد سعد إسماعيل (٢٠٢٠م).** تأثير تدريبات تعديل تدفق الدم "الكاتسيو" على ايض البروتين وبعض المتغيرات البدنية ومستوى أداء الركلات الهجومية المركبة لدى لاعبي التايكوندو .المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة، مج٢٥، ع٣.

١٩. **محمد شمندي يس. (٢٠١٨م).** تأثير التدريبات الوظيفية المقننة على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوى الرقمي لناشئي جري ٣٠٠٠ متر موانع . مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية، ع٤٧، ج٤.

٢٠. **محمد عبد العليم الجبري (٢٠١٥م)** برنامج تدريبى وتأثيره فى نمو الخلايا الليفية **(FGF 2)** والنمو البطانى الوعائى **(VEGF)** و القدرات البدنية الخاصة لمتسابقى٨٠٠ متر جرى، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة الإسكندرية.

٢١. **محمود عبدالعال عكاشة. (٢٠٢٢م).** تأثير برنامج تدريبي بتقييد تدفق الدم الوريدي الكاتسيو **KAATSU** علي القوة العضلية ونسبة تركيز حمض اللاكتيك في الدم ومستوى الأداء المهارى علي جهاز الحركات الأرضية .مجلة تطبيقات علوم الرياضة، ع١١١.

٢٢. **مدحت عبدالحميد سالم (٢٠١٥م)** أثر تنمية القدرة الإنفجارية وتحمل القوة المميزة بالسرعة على بعض المتغيرات الكينماتيكية لخطوة المانع والمستوى الرقمي لمتسابقي ٣٠٠٠ متر موانع .المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة، ع٧٥

٢٣. **نجلاء محمد السعودي (٢٠٢٣م).** تأثير تدريبات الكاتسيو "**Kaatsu**" على بعض المتغيرات البدنية والمستوى الرقمي لسباق ١٠٠ متر حواجز .المجلة العلمية لعلوم الرياضة، ع١١.

٢٤. **هالة عيد محمد ورجاء محمد المسيري. (٢٠٢٢م).** تأثير برنامج تدريبي باستخدام طريقة تقييد تدفق الدم ودور جين "**VEGF**" على القوة العضلية للاعبي دفع الجلة .مجلة تطبيقات علوم الرياضة، ع١١٢.

ثانياً: المراجع الأجنبية :

25. **Alyssa Weatherholt, Matthew Beekley, Stephanie Greer, Mark Urtel, and Alan Mikesky (2013)** Modified Katsu Training: Adaptations and Subject Perceptions, Medicine & Science in Sports & Exercise. pp. 952-961.

26. **Bennett, H., & Slattery, F. (2019).** Effects of blood flow restriction training on aerobic capacity and performance: A systematic review. The Journal of Strength & Conditioning Research,2019. 33(2), 572-583.

27. **Du, X., Chen, W., Zhan, N., Bian, X., & Yu, W. (2021).** The effects of low-intensity resistance training with or without blood flow restriction on serum bdnf, vegf and perception in patients with post-stroke depression. Neuroendocrinology Letters, 42(4), 229-235.

28. **Early, K. S., Rockhill, M., Bryan, A., Tyo, B., Buuck, D., & McGinty, J. (2020).** Effect of blood flow restriction training on muscular performance, pain and vascular function. International journal of sports physical therapy, 15(6), 892.

29. **Eslamdoust, M., Ghazalian, F., Gholami, M., Ebrahim, K., & Bazgir, B. (2021).** Response of serum levels of Fibroblast Growth Factor-2 and Transforming Growth Factor-β to Eccentric Resistance Training with and without BFR in Active Young Men. Sport Physiology & Management Investigations, 13(2), 93-106.

30. **Ferrari, H. G., & Ferreira, C. K. D. O. (2007).** Effects of the a body pump session on the differential number of circulating leukocytes in trained females. Fitness & Performance Journal (Online Edition), 6(2).

31. **Greco, C. C., Oliveira, A. S., Pereira, M. P., Figueira, T. R., Ruas, V. D., Gonçalves, M., & Denadai, B. S. (2011).** Improvements in metabolic and neuromuscular fitness after 12-week Bodypump® training. The Journal of Strength & Conditioning Research, 25(12), 3422-3431.

32. **Gustafsson, T., Rundqvist, H., Norrbom, J., Rullman, E., Jansson, E., & Sundberg, C. J. (2007).** The influence of physical training on the angiopoietin and VEGF-A systems in human skeletal muscle. Journal of Applied Physiology, 103(3), 1012-1020.

33. **Harris, N., Kilding, A., Sethi, S., Merien, F., & Gottschall, J. (2018).** A comparison of the acute physiological responses to BODYPUMP™ versus iso-caloric and iso-time steady state cycling. Journal of science and medicine in sport, 21(10), 1085-1089.

34. **Hedt, C., McCulloch, P. C., Harris, J. D., & Lambert, B. S. (2022).** Blood flow restriction enhances rehabilitation and return to sport: the paradox of proximal performance.

Arthroscopy, Sports Medicine, and Rehabilitation, 4(1), e51-e63.

35. **Hosseinpour, D. S., Rashidi, H., & Ghahramani, M. (2022).** The Effect of Adjusting Iron Stores on Glycemic Control in Adaptation to Bodypump Training.
36. **Jensen, L., Pilegaard, H., Neufer, P. D., & Hellsten, Y. (2004).** Effect of acute exercise and exercise training on VEGF splice variants in human skeletal muscle. American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology, 287(2), R397-R402.
37. **Kim, H. B., Seo, M. W., & Jung, H. C. (2023,).** Effects of Aerobic vs. Resistance Exercise on Vascular Function and Vascular Endothelial Growth Factor in Older Women. In Healthcare (Vol. 11, No. 18, p. 2479). MDPI.
38. **Kjaer, M. (2004).** Role of extracellular matrix in adaptation of tendon and skeletal muscle to mechanical loading. Physiological reviews, 84(2), 649-698.
39. **Korkmaz, E., Dönmez, G., Uzuner, K., Babayeva, N., Torgutalp, Ş. Ş., & Özçakar, L. (2022).** Effects of blood flow restriction training on muscle strength and architecture. Journal of Strength and Conditioning Research, 36(5), 1396-1403.
40. **Kraus, R. M., Stallings III, H. W., Yeager, R. C., & Gavin, T. P. (2004).** Circulating plasma VEGF response to exercise in sedentary and endurance-trained men. Journal of applied physiology, 96(4), 1445-1450.
41. **Nourshahi, M., Taheri Chadorneshin, H., & Pirouz, M. (2012).** Effect of endurance training in hypoxia-normobaric and

normal conditions on serum VEGF concentration, hemoglobin and blood hematocrit. Internal Medicine Today, 18(3), 135-140.

42. **Ogawa, H., Nakajima, T., Shibasaki, I., Nasuno, T., Kaneda, H., Katayanagi, S.,... & Fukuda, H. (2021).** Low-intensity resistance training with moderate blood flow restriction appears safe and increases skeletal muscle strength and size in cardiovascular surgery patients: a pilot study. Journal of clinical medicine, 10(3), 547.
43. **Olfert, I. M., Baum, O., Hellsten, Y., and Egginton, S. (2016)**: Advances and challenges in skeletal muscle angiogenesis. Am. J. Physiol. Heart Circ. Physiol.310, H326–H336.
44. **Pereira-Neto, E. A., Lewthwaite, H., Boyle, T., Johnston, K., Bennett, H., & Williams, M. T. (2021).** Effects of exercise training with blood flow restriction on vascular function in adults: a systematic review and meta-analysis. PeerJ, 9, e11554.
45. **Pfitzinger, P., & Lythe, J. (2003).** Aerobic consumption and energy expenditure during body pump. Fitness Perform J, 2, 113-120.
46. **Prior, B. M., Yang, H. T., & Terjung, R. L. (2004).** What makes vessels grow with exercise training?. Journal of applied physiology, 97(3), 1119-1128.
47. **Richardson, R. S., Wagner, H., Mudaliar, S. R. D., Saucedo, E., Henry, R., & Wagner, P. D. (2000).** Exercise adaptation attenuates VEGF gene expression in human skeletal muscle. American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology, 279(2), H772-H778.

48. **Rustaden, A. M., Haakstad, L. A., Paulsen, G., & Bø, K. (2017).** Effects of BodyPump and resistance training with and without a personal trainer on muscle strength and body composition in overweight and obese women—A randomised controlled trial. Obesity research & clinical practice, 11(6), 728-739.

49. **STANFORTH, D., Stanforth, P. R., & HOEMEKE, M. E. (2000).** Physiologic and metabolic responses to a body pump workout. The Journal of Strength & Conditioning Research, 14(2), 144-150.

50. **Takahashi, T., Hayano, J., Okada, A., Saitoh, T., & Kamiya, A. (2005).** Effects of the muscle pump and body posture on cardiovascular responses during recovery from cycle exercise. European journal of applied physiology, 94(5-6), 576-583.

51. **Трофимова, О. С., Мазуренко, Е. А., & Ниживенко, Я. Н. (2023).** ОРГАНИЗАЦИЯ И СОДЕРЖАНИЕ ЗАНЯТИЙ BODY PUMP С ЖЕНЩИНАМИ ПЕРВОГО ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТА. Ученые записки университета им. ПФ Лесгафта, (8 (222)), 344-347.

ثالثاً: شبكة المعلومات الدولية

52. **https://www.acs.org/careers/chemicalsciences/areas/biochemistry.html**