تأثير تناول مركب Coenzyme Q10 على بعض المؤشرات الوظيفية والبدنية وتأخر ظهور التعب لدى لاعبي كرة القدم

طه عبدالحميد محمد الأكشر[١]

[١] مدرس ، قسم علوم الصحة ،كلية علوم الرياضة جامعة بنها

مقدمة و مشكلة البحث :

تعتبر الرياضة في الأونة الحديثة هي المرآة التي تعكس تقدم ورقي الأمم والشعوب، وتبدأ الخطوة الأولى على طريق التقدم والإصلاح بتطبيق البرامج المبنية على أسس علمية صحيحة منذ سنوات الممارسة المبكرة حتى تلحق الرياضة المصرية بالتطور العالمي في المجال الرياضي والمزود بمعايير جديدة للتفوق، وتعكس الإنجازات الرياضية في السنوات الأخيرة من هذا القرن الحادي والعشرين مدى الاستفادة من التقدم العلمي بتطبيق العلوم المختلفة المرتبطة بالمجال الرياضي في إعداد الرياضيين للوصول بهم إلى المستويات العالية بدءًا من مرحلة الناشئين باعتبارهم الركيزة الأساسية التي يعتمد عليها في تحقيق الطموحات الرياضية. (22:7)

تتميز كرة القدم باعتبارها مثالًا تطبيقيًا للألعاب الجماعية (بطابع خاص) إذ تتطلب ممارستها توافر مواصفات محددة سواء من الناحية المورفولوجية، أو الوظيفية، أو البدنية، وهي مواصفات لا تتوافر غالبًا لدى الأشخاص العاديين. وتُعد من الرياضات التي تتسم بالتغير المستمر والسريع في التوقيت والأداء الحركي. وتُعد اللياقة البدنية عنصرًا حيويًا في أداء اللاعب؛ فكلما ارتفعت لياقته، استطاع الجري بكفاءة دون انخفاض في مستواه طوال زمن المباراة (92 دقيقة)، أما في حال ضعف اللياقة، فإن اللاعب يصبح أكثر عرضة لفقدان التركيز والإجهاد السريع. ومن هنا، فإن لاعب كرة القدم يحتاج دائمًا إلى قدرة بدنية عالية ولياقة مستمرة للحفاظ على نفس المستوى من الأداء طوال زمن المباراة. (15:6)

ويرى **حسن أبو عبده (2014 م)** أن معظم نظريات التدريب الرياضي إلي أهمية إعداد الصفات البدنية إعدادا يتناسب مع الأهداف الخاصة بالأداء المهاري المطلوب انجازه , وتحتل كرة القدم كأحد أنواع الأنشطة الرياضية مكانة لائقة واهتمام كبير من معظم الدول المتقدمة وغير المتقدمة نظرا لأهميتها الكبرى لفئات المجتمع المختلفة , حيث إنها تهدف إلي بناء وتشكيل الجسم ورفع مستوي اللياقة البدنية وذلك بتنمية وتطوير الصفات البدنية الخاصة. (4: 14)

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

و يحدوث تغيرات في الدم نتيجة ممارسة الشناط الرياضي وهذه التغيرات نوعان منها ما هو مؤقت أي تغيرات تحدث بصفة مؤقتة كاستجابة لأداء النشاط البدني ثم يعود الدم الي حالته في وقت الراحة , ومنها ما يتميز باالستمرارية نسبيا وهي تغيرات تحدث في الدم نتيجة للانتظام في ممارسة التدريب لسنوات طويلة مما يؤدي الي تكيف الدم لأداء التدريب البدني وتشمل هذه التغيرات زياده حجم الدم وحجم الهيموجلوبين والكرات الحمراء . (8: 66)

ويشير **بهاءالدين سلامة (2009م)** أن علم الفسيولوجيا الرياضة يهتم بالتعرف علي الأستجابات لأعضاء وأجهزة الجسم وتأثير التدريب علي النواحي الفسيولوجية والكيمائية خاصة وأن وظائف أعضاء جسم الأنسان واستجاباتها دائمة التغير علي مدار اليوم الواحد وذلك في حالة الراحة أو عند بذل الجهد البدني مما يستدعي التعرف علي تلك الاستجابات بغرض الأستفادة منها في المجال الرياضي. (3: 123)

وتُعبّر الكفاءة الوظيفية عن قدرة الفرد على التهيئة السريعة والتكيف الفعّال لأجهزة الجسم الداخلية في مواجهة الأعباء البدنية، حيث يؤدي هذا التكيف والتحضير إلى تحسّن ملحوظ في وظائف الجهازين الدوري والتنفسي، وتكون المحصلة النهائية هي تحقيق اقتصاد في الجهد وتحسن في الأداءين البدني والوظيفي (8: 66) .

ويوضح كل من **يوسف كماش وإبراهيم الزغبي ونمير يوسف (2013م)** أن ضغط الدم ومعدل النبض والحد الأقصي لاستهلاك الأكسجين تعتبر مؤشرات لكثير من الوظائف الفسيولوجية والتي تتلخص فيما يلي كفاءة الجهاز الدوري التنفسي في توصيل هواء الشهيق الي الدم وكفاءة عمليات توصيل الأكسجين الي الأنسجة ويرتبط ذلك بحجم الدم وعدد كرات الدم الحمراء وتركيز الهيموجلوبين ومقدرة الأوعية الدموية علي تحويل سريان الدم من الأنسجة غير العاملة الي العضلات العامة وكفاءة العضلات في أستهلاك الأكسيجن ،وكفاءة عمليات التمثيل الغذائي وانتاج الطاقة . (18: 67)

ويشير **نادر شلبي وآخرون (2019م)** إلى أن التعب العضلي يُعد من أهم الوظائف الفسيولوجية في الجسم، حيث يُساعد على الحفاظ على الأنسجة العضلية من التمزق، وبالتالي من فقدان وظيفتها. ويرتبط هذا النوع من التعب بالحالة الوظيفية لكل من الجهازين العصبي والعضلي؛ إذ إن تراكم نواتج النشاط العضلي قد يؤدي إلى خلل في عمليات التمثيل الغذائي داخل الخلايا العضلية. وعدم الشعور بالتعب قد يسبب ضررًا يصل في بعض الحالات إلى تلف الخلايا العضلية. ومن هنا، يمكن القول إن التعب العضلي يمثل انخفاضًا في قدرة العضلة على الأداء وعدم القدرة على الاستمرار في تنفيذ الجهد العضلي المطلوب، مما يؤدي إلى استجابات حيوية داخل الجسم تظهر على هيئة التعب العضلي. ومع الاستمرار في أداء التدريبات مع وجود التعب العضلي، قد

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

تتعرض العضلة للتلف، بينما مع منح فترات راحة كافية، يتحقق التأقلم الوظيفي وتزداد الكفاءة العضلية للفرد الرياضي (27:16).

تعتبر ظاهرة التعب من المظاهر الفسيولوجية المرتبطة بعملية التدريب الرياضي وهو يعتبر ظاهرة إيجابية إذا ما تم تقنين حمل التدريب بشكل يتفق مع الأسس النظرية والفسيولوجية ولكنه في حالة عدم تحقيق ذلك تتحول إلى ظاهرة سلبية حيث تعتبر ظاهرة الإجهاد والتعب الزائد من المظاهر السلبية التي يجب عدم الوصول إليها رياضيًا وتجنبها بصفة مستمرة. (2: 114)

ويحتاج الرياضي الي المكملات الغذائية للوصول للمستويات الرياضية العليا فهي تساعدة علي تحسين المتغيرات الوظيفية والبيوكيميائية مما يساعد علي تحسين الأداء وتأخر ظهور التعب وسرعة الأستشفاء العضلي والتقليل من الأصابات ، وساعد تناول المكملات الغذائية في البعد عن اللجوء الي المنشطات التي تأتي بأثار سلبية وصحية خطيرة ، فكان لابد من وجود بديل حقيقي قوي وغير ضار يحل محل تلك المنشطات ويساعد الرياضي في الوصول الي اعلي كفاءة وتحسين الأداء . (12 : 69)

يشير **خالد صالح حنفي محمود (2020م)** إلى أن تناول الأغذية الغنية بالعناصر متعددة الفيتامينات كان له تأثير فعّال في التقليل من حالات التعب، والضغوط البدنية، والإجهاد القلبي بنسبة وصلت إلى 30%. وقد أوضح أن أفضل استفادة لتلك الأغذية تكون عند تناولها قبل الجهد البدني بثلاث ساعات، حيث يُظهر الجسم قدرة أكبر على التحمل وتقليل التأثر بالإجهادات.

(68 :5).

يعد مركب كوانزيم كيو10 من المركبات الطبيعية الهامة والتي تلعب دورآ أساسيآ في إنتاج الطاقة داخل الخلايا، حيث يدخل بشكل مباشر في سلسلة نقل الإلكترون داخل الميتوكوندريا، وهي المسؤولة عن توليد الأدينوزين ثلاثي الفوسفات(ATP) ، المصدر الرئيسي للطاقة في الجسم. وبما أن النشاط الرياضي يتطلب مستويات عالية من الطاقة، يُعتبر CoQ10 من العناصر الضرورية للرياضيين من أجل تعزيز الأداء وتحسين الكفاءة الخلوية . (115 :19)

ويشير **ديمرسي .Demirci, N (2015)**.أن مركب كوانزيم كيو10 مادة شبيهة بالفيتامينات، إذ يشبه في تأثيره وتأثيره داخل الجسم بعض الفيتامينات، ويُعرف بدوره كمضاد أكسدة قوي، خاصة في الميتوكوندريا والأغشية الدهنية. كما يُساهم في تنشيط الميتوكوندريا وإنتاج الطاقة **(ATP)**. وعلى الرغم من وجوده الطبيعي في جميع خلايا الجسم، وخاصة في الأنسجة الغنية بالطاقة مثل عضلة القلب، والكبد . (22: 78).

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

وتأكد العديد من الدراسات أن المكملات الغذائية ضرورية حتي في حالة اتباعنا للنظم الغذائية المتكاملة وعلينا ان ندرك أن متوسطات الاستهلاك اليومي قد وضعت للحد من أعراض القصور أو سوء التغذية وليس لتحقيق الصحة العامة أو مساعدتنا علي تحقيق أقصي أداء رياضي , وتؤكد كثير من الابحاث علي أننا نحتاج إلي الفتيامينات والمعادن ومضادات الأكسدة ومواد الفيتو بكميات لا يمكن الحصول عليها من النظام الغذائي العادي وحدة . (20 : 66،67)

ومن خلال اطلاع الباحث على الدراسات السابقة، تبيّن وجود اهتمام متزايد بدور المكملات الغذائية في تحسين الأداء الرياضي وتأخير ظهور التعب، إلا أن أغلب هذه الدراسات ركّزت على رياضات التحمل أو الألعاب الفردية. وقد لاحظ الباحث قلة الأبحاث التي تناولت تأثير مركب **Coenzyme Q10** على لاعبي كرة القدم تحديدًا، خاصة فيما يتعلق بالمؤشرات الوظيفية والبدنية وتأخر ظهور التعب ، ومن هنا برزت أهمية هذا البحث من خلال دراسة علمية تسعى إلى الكشف عن مدى فعالية هذا المركب في دعم كفاءة الأجهزة الحيوية وتأخير التعب لدى لاعبي كرة القدم، مما قد يسهم في تطوير أداء لاعبي كره القدم ، مما دفع الباحث للقيام بهذة الدراسة بعنوان تأثير تناول مركب **Coenzyme Q10** على بعض المؤشرات الوظيفية والبدنية وتأخر ظهور التعب لدى لاعبي كرة القدم .

هدف البحث :

يهدف البحث الي التعرف علي تأثير تناول مركب **Coenzyme Q10** على بعض المؤشرات الوظيفية والبدنية وتأخر ظهور التعب لدى لاعبي كرة القدم من خلال التعرف علي الأتي :

1. تأثير تناول مركب **Coenzyme Q10** علي بعض المؤشرات الوظيفية لدى لاعبي كرة القدم.
2. تأثير تناول مركب **Coenzyme Q10** علي بعض مؤشرات تأخر ظهورالتعب لدى لاعبي كرة القدم.
3. تأثير تناول مركب مركب **Coenzyme Q10** علي بعض المؤشرات البدنية لدى لاعبي كرة القدم.

فروض البحث :

1- توجد فروق إحصائية ذات دلالة معنوية بين متوسطي القياسين (القبلي – البعدي) لصالح متوسط القياس البعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات قيد البحث .

2- توجد فروق إحصائية ذات دلالة معنوية بين متوسطي القياسين (القبلي – البعدي) لصالح متوسط القياس البعدي للمجموعة الضابطة في المتغيرات قيد البحث .

3- توجد فروق إحصائية ذات دلالة معنوية بين متوسطي القياسين (البعديين) للمجموعتين التجريبية والضابطة ولصالح متوسط القياس البعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات قيد البحث .

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

المصطلحات المستخدمة فى البحث :

مساعد أنزيم كيو10 (Co-Enzyme Q10):

يُعد مركب **Co-Enzyme Q10** مادة غذائية مهمة تلعب دورًا حيويًا في العديد من التفاعلات الكيميائية داخل الجسم، ويُساهم بشكل أساسي في تكوين الطاقة داخل جميع خلايا الجسم، وخاصة في العضلات. يُخزن **Co-Enzyme Q10** في أغشية الميتوكوندريا، وهي المصدر الرئيسي لإنتاج الطاقة **(ATP)** في الخلايا. كما يُعد هذا المركب مسؤولًا عن تكوين الإنزيمات الحيوية . (21 :27)

تأخر ظهور التعب Delayed Onset of Fatigue :

"القدرة الفسيولوجية للجسم على الاستمرار في الأداء البدني بأقصى كفاءة ممكنة لأطول فترة زمنية دون الوصول إلى مرحلة الهبوط الحاد في القدرة العضلية أو الكفاءة الوظيفية، ويعتمد ذلك على كفاءة الجهاز القلبي التنفسي، ونظام إنتاج الطاقة (الهوائي واللاهوائي)، وقدرة العضلات على مقاومة تراكم نواتج الأيض مثل حمض اللاكتيك (31 : 17) .

انزيم لاكتات ديهيدروجنيز(LDH)

أحد الانزيمات المؤكسدة المختزلة، ويوجد بغزارة فى الكبد والعضلات الهيكلية وله نوعان أساسين أحدهما فى العضلة والثانى فى القلب يساعد فى تحويل اللاكتيك إلى بيروفيك بينما يقوم انزيم القلب بتنظيم التفاعل العكسى بتحويل البيروفات الى لاكتات وهذا الانزيم ينتشر فى ألياف عضلة القلب وعندما يزيد تجمع اللاكتيك فى العضلة يشعر اللاعب بالتعب**).** (14: 27)

المؤشرا ت الوظيفية (Functional Indicators) :

هي مجموعة من المتغيرات الفسيولوجية التي تعكس كفاءة عمل أجهزة الجسم الحيوية (مثل الجهاز القلبي التنفسي، والجهاز العضلي، والجهاز العصبي) أثناء الراحة أو الجهد البدني، وتُستخدم كمؤشر على مستوى اللياقة البدنية أو الاستجابة للتدريب أو الحالة الصحية العامة للفرد. (94: 15)

الدراسات المرجعية :

1- **دراسة ابراهيم حسن ابراهيم (2023م) (1):** بعنوان تأثير تدريبات الهيبوكسيا المصحوبة بمكمل مساعد الإنزيم Q10 على مؤشرات الإنجاز البدني والتعب العضلي لدى لاعبي الكرة الطائرة ، هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على تأثير تدريبات الهيبوكسيا المصحوبة بمكمل مساعد الإنزيم Q10 على مؤشرات الإنجاز البدني والتعب العضلي لدى لاعبي الكرة الطائرة. استخدم المنهج التجريبي بتطبيق مجموعتين (تجريبية

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

وضابطة)، حيث خضعت المجموعة التجريبية لبرنامج تدريبي في ظروف نقص الأكسجين مع تناول مكمل Q10، بينما اتبعت المجموعة الضابطة البرنامج التقليدي. تم إجراء القياسات القبلية والبعدية لمتغيرات مثل القدرة الهوائية واللاهوائية، قوة وتحمل العضلات، تركيز اللاكتيك، معدل الاستشفاء، وبعض مؤشرات الإنجاز الخاصة بالكرة الطائرة (التحمل، القفز العمودي، السرعة). أظهرت النتائج وجود فروق دالة لصالح المجموعة التجريبية، حيث تحسنت مؤشرات الإنجاز البدني وانخفضت معدلات التعب العضلي مع سرعة الاستشفاء. وتوصلت الدراسة إلى أن الجمع بين تدريبات الهيبوكسيا وتناول مكمل Q10 يُعد وسيلة فعّالة لرفع كفاءة الأداء وتأخير ظهور التعب لدى لاعبي الكرة الطائرة.

2- دراسة **محمد بديوي ملحم (2019م) (13):** بعنوان أثر الأنزيم المساعد CoQ 10على مؤشرات التلف العضلي واختبارات المعدل الأقصى لأستهلاك الأوكسجين لطلبة العاب القوى وهدفت الدراسة التعرف على " تأثير الأنزيم المساعد CoQ 10على مؤشرات التلف العضلي واختبارات المعدل الأقصى لأستهلاك الأوكسجين لطلبة العاب القوى واستخدم الباحثون المنهج التجريبي علي عينة قوامها تم تطبيق الدراسة على (20) طالبًا، تم أخذ عينات الدم منهم لفحص مستويات كل من: اللاكتيك أسيد، وإنزيم لاكتات ديهيدروجينيز، بالإضافة إلى الإنزيم المساعد (CoQ10). كما تم إجراء اختبارات الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (اختبارات هارفرد، كوبر، والأرجوميتر)، وذلك قبل وبعد تناول (100) ملغم من الإنزيم المساعد، وأداء تمرين جري لمسافة (3000 م) ،أظهرت النتائج انخفاضًا في مؤشرات التعب لدى المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة، مع وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى الإنزيم المساعد (CoQ10) في بلازما الدم بين المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية (عند مستوى دلالة $\alpha \leq 0.05$). كما لوحظ تحسن في اختبارات الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين لدى المجموعة التجريبية بعد تناول (100 ملغم) من المكمل الغذائي.

3- **دراسة فالادبيجي وأخررون valadbiegi ,et all (٢٠١٨م)** (29): بعنوان"تأثير مكمل الإنزيم المساعد (Q10) علي مؤشرات تلف القلب لدى نخبة من السباحين بعد مجهود بدني قصير". هدفت الدراسة إلى التعرف على تأثير مكمل CoQ10 على مستويات الكرياتين كيناز بعد الجهد الهوائي، وقد شملت (12) سبّاحًا ذكورًا تم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات: مجموعة ضابطة، مجموعة تجريبية تناولت 100 ملغم من المكمل الغذائي، ومجموعة ثالثة تناولت 200 ملغم. بعد التناول، تم قياس مستوى كرياتين كيناز، وكانت من أبرز النتائج عدم وجود تغييرات كبيرة في مستويات الكرياتين كيناز بين المجموعات الثلاث.

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

4- دراسة **شيرواني Sheroani, H (2016م) (28):** بعنوان تأثير مكمل Coenzyme Q10 على بعض المؤشرات الحيوية المرتبطة بالإجهاد التأكسدي وتلف الخلايا لدى عدّائي المسافات الطويلة. وقد شملت الدراسة 36 عدّاءً من لاعبي المسافات الطويلة ، تم تقسيم المشاركين إلى مجموعتين، تناولت إحداهما 100 ملغم يوميًا من مكمل CoQ10، في حين لم تتناول المجموعة الأخرى أي مكملات. خضع اللاعبون لاختبار سباق ماراثوني لمدة 90 دقيقة بعد تناول المكمل لمدة لا تقل عن 48 ساعة. وأظهرت النتائج ارتفاعًا ملحوظًا في مستويات MDA وAST بعد أداء الماراثون لدى المجموعة الضابطة، مقارنة بالمجموعة التي تناولت مكمل CoQ10، حيث ظهرت لديهم مستويات أقل من هذه المؤشرات. ومن هنا خلصت الدراسة إلى أن تناول مكمل CoQ10 قبل وأثناء أداء الماراثون ساهم بشكل فعّال في خفض علامات الإجهاد التأكسدي وتقليل تلف الخلايا، مما يشير إلى دوره الوقائي الإيجابي خلال الجهد البدني العالي.

5- دراسة **ديميرسي و بيتو Beytu & Demirci (2014م) (23):** بعنوان آثار إنزيم CoQ10 على منع تراكم حامض اللبنيك خلال أداء التمارين الرياضية لدى لاعبي التحمل، وتكونت عينتها من (15) من الرياضيين الذكور، تم جمع عينات الدم لقياس: lactate، (LDH) lactate dehydrogenase، creatine phosphokinase (CPK)، CoQ10، ومعدل ضربات القلب وضغط الدم. أظهرت النتائج انخفاضًا كبيرًا في ضغط الدم الانقباضي والانبساطي، ومستويات اللاكتات في بلازما الرياضيين في المجموعة التجريبية عند مقارنة نتائج ما قبل وما بعد التمرين، مع زيادة في مستويات CoQ10 في البلازما، كما لوحظ وجود مستويات أقل من LDH وCPK في البلازما لدى المجموعتين التجريبيتين اللتين استخدمتا (100 و200) ملغم من CoQ10 مقارنةً بالمجموعة الضابطة خلال سبعة أيام. وتخلص الدراسة إلى أن التمرين مع استخدام CoQ10 يؤخر من حدوث التعب.

إجراءات البحث

منهج البحث

استخدم الباحث المنهج التجريبي وذلك باستخدام التصميم التجريبي بأسلوب القياس (القبلي- البعدي) لمجموعتين أحداهما تجريبية وأخرى ضابطة وذلك لمناسبته وطبيعة البحث.

عينة البحث

تم اختيار عينة البحث الأساسية بالطريقة العمدية من لاعبي الفريق الأول لكرة القدم بنادي بنها الرياضي والمقيدين بالأتحاد المصري لكرة القدم وبلغت حجم العينة 21 لاعب وتم تقسيمهم إلى مجموعتين،

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

المجموعة الأولى "تجريبية" وعددهم 8 لاعبين والمجموعة الثانية "ضابطة" وعددهم 8 لاعبين وتم تطبيق الدراسة الإستطلاعيه علي 5 لاعبين من نفس مجتمع البحث وخارج العينة الأساسية .

جدول (1)

توصيف العينة

مجتمع البحث	العينـــة الإستطلاعيه	عينة البحث الأساسية		إجمالي العينة
		التجريبية	الضابطة	
21	5	8	8	21

شروط اختيار عينة البحث

1- موافقة مدرب اللاعبين علي إجراء الدراسة عليهم .

2- عينة البحث تتميز بعمر تدريبي وبحياة تدريبية متقاربة ومنتظمة .

3- رغبة أفراد العينة في المشاركة فى إجراء التجربة والإنتظام طوال فترة إجرائها بعد شرح كافة الجوانب الخاصة بها.

4- الالتزام بمواعيد وقواعد تطبيق الدراسة .

5- أن تتوافر لديهم السلامة الصحية بناء علي الكشف الطبي .

6- جميع أفراد العينة لا يشتركون في أي برامج أخري.

7- الألتزام بتنفيذ القياسات المطلوبة قيد البحث

8- الألتزام بتنفيذ التحاليل المطلوبة قيد البحث .

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

Study in Egypt
ادرس فى مصر

جدول (2)

إعتدالية التوزيع الطبيعي في متغيرت الدراسة

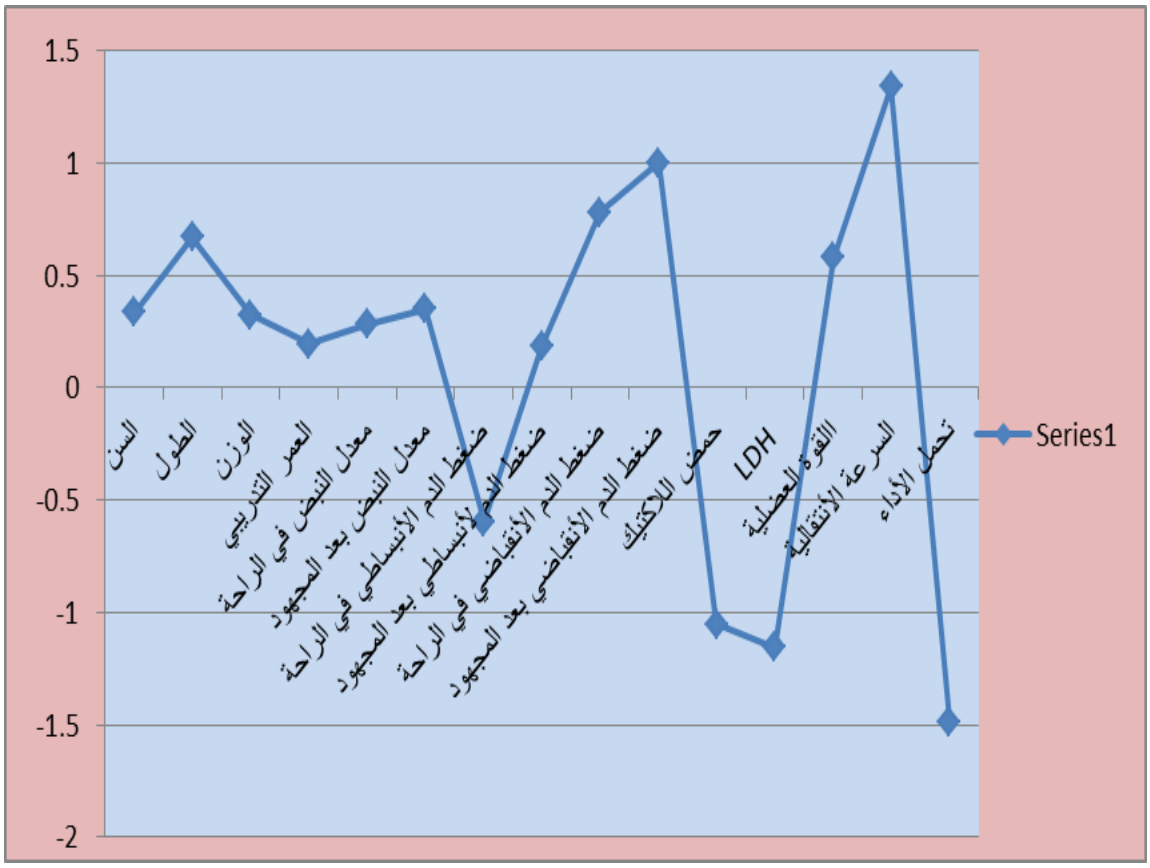
ن21

م	المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
1	السن	سنة	22.444	22.3	.99449	.337
2	الطول	سنتيمتر	173.528	173.2	.85885	.672
3	الوزن	سنة	71.730	71.4	.56090	.326
4	العمر التدريبي	سنة	7.452	7.4	.05449	.195
5	معدل النبض في الراحة	نبضة/ق	59.518	59.4	.05868	.284
6	معدل النبض بعد المجهود	نبضة/ق	172.105	172.2	.81317	.351
7	ضغط الدم الأنبساطي في الراحة	ملليتر/ زئبق	75.227	75.3	.47174	-.595
8	ضغط الدم لأنبساطي بعد المجهود	ملليتر/ زئبق	84.605	84.8	.75932	.185
9	ضغط الدم الأنقباضي في الراحة	ملليتر/ زئبق	120.524	120.5	.44796	.781
10	ضغط الدم الأنقباضي بعد المجهود	ملليتر/ زئبق	154.683	154.6	.45815	1.003
11	حمض اللاكتيك	مليجرام/دي سلتر1	58.318	58.3	.38311	-1.054
12	LDH	وحده/ لتر	447.909	448.1	1.00891	-1.155
13	االقوة العضلية	متر	2.359	2.3	.06549	.580
14	السرعة الأنتقالية	ثانية	5.1473	5.1451	.02381	1.338
15	تحمل الأداء	ثانية	7.666	7.6	.31506	-1.487

يتضح من جدول (2) أن قيم معاملات الإلتواء لمتغيرات الدراسة قد تراوحت ما بين (1.487-، 1.338) أي أنها تقع مابين (±3) مما يدل علي إعتدالية التوزيع الطبيعي لجميع متغيرات الدراسة للعينة قيد البحث.

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943



شكل (2)

انحصار معامل الالتواء لجميع متغيرات الدراسة أنحصر بين ±3

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

Study in Egypt
ادرس فى مصر

جدول (3)

تكافؤ عينه البحث في متغيرات الدراسة

ن1=8، ن2=8

م	المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		ف	قيمة ت
			سَ	±ع	سَ	±ع		
1	السن	سنة	22.2875	1.0521	22.7550	1.24005	-.46750	-.813
2	الطول	سنتيمتر	173.456	.93465	173.7563	.91613	-.30000	-.648
3	الوزن	سنة	71.6091	.55198	72.0466	.51897	-.43750	-1.633
4	العمر التدريبي	سنة	7.4513	.05489	7.4738	.05755	-.02250	-.800
5	معدل النبض في الراحة	نبضة/ق	59.5446	.05429	59.5038	.06141	.04075	1.406
6	معدل النبض بعد المجهود	نبضة/ق	171.923	.49647	172.0488	1.15823	-.12500	-.281
7	ضغط الدم الأنبساطي في الراحة	ملليتر/ زئبق	75.3713	.08548	75.4963	.33406	-.12500	-1.025
8	ضغط الدم لأنبساطي بعد المجهود	ملليتر/ زئبق	84.5500	.68544	84.8250	.93799	-.27500	-.670
9	ضغط الدم الأنقباضي في الراحة	ملليتر/ زئبق	120.6638	.49295	120.6513	.39808	.01250	.056
10	ضغط الدم الأنقباضي بعد المجهود	ملليتر/ زئبق	154.9094	.05345	154.9969	.55790	-.08750	-.442
11	حمض اللاكتيك	مليجرام/ديسلتر1	58.4413	.34668	58.1788	.46649	.26250	1.277
12	LDH	وحده/ لتر	447.4750	1.3024	448.2125	.73764	-.73750	-1.394
13	االقوة العضلية	متر	2.3376	.08345	2.3772	.05145	-.03963	-1.143
14	السرعة الأنتقالية	ثانية	5.1469	.03208	5.1475	.01702	-.00063	-.049
15	تحمل الأداء	ثانية	7.6506	.40307	7.7006	.33801	-.05000	-.269

قيمة ت عند مستوى معنوية 0.05 ودرجة حرية 14=2.14

يوضح جدول (3) أن قيمة (ت) المحسوبة أقل من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية (0.05) في جميع متغيرات الدراسة مما يدل على تكافؤ المجموعتين في متغيرات الدراسة .

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

وسائل وأدوات جمع البيانات

الأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث:

أستخدم الباحث بمجموعة من الأدوات والأجهزة التي تساعدة من إجراء القياسات الخاصة بموضوع البحث وذلك في ضوء ما أسفرت عنه القراءات النظرية المرتبطة بموضوع البحث وطبقا لمتطلباته قام الباحث بتحديد الأجهزة المرتبطة بموضوع البحث على النحو التالي :

- جهاز الرستاميتر لقياس الطول بالسنتيمتر.
- ميزان طبي معاير لقياس الوزن بالكيلو جرام .
- جهاز **Rossmax** الرقمي لقياس معدل النبض وضغط الدم .
- ساعة ايقاف لتحديد الوقت .
- صافرة .
- أقماع .
- استمارة تسجيل البيانات
- حقن بلاستيكية لسحب عينات الدم .
- أنابيب إختبار لجمع وحفظ العينات .
- صندوق ثلج لحفظ العينات .

خطوات أجراء البحث :

المسح المرجعي :

استخدم الباحث وسائل متعددة ومتنوعة لجمع البيانات بما يتناسب مع طبيعة البحث والبيانات المراد الحصول عليها من المسح المرجعي من خلال الاطلاع على المراجع العلمية المتخصصة والدراسات السابقة والمرتبطة بموضوع الدراسة والتي تناولت أدوات ووسائل جمع البيانات التي استخدمت في قياس متغيرات مشابهة لمتغيرات الدراسة مثل دراسة **ابراهيم حسن ابراهيم (2023م) (1)** نادر شلبي (2019م) (16)، محمد عثمان (2018م) (14) **Ja Hoffman**، (2014م) (27) **Giuseppe D Antona:(2013)**، (25) ، يوسف كماش ، صالح بشير (2011م) (17)، محمد قدرى بكري وسهام الغمرى (2011 م)(15) ، سميعة خليل محمد (2008م) (10) ،، **Valadbeigi, P. Naser, B., Vahid. T. (2018**)(29) (فالادبيجي وأخررون، **Demirci,** (22) ، (24) (٢٠١٨م)**Emami, A., Asghar, T., Siamak, A., & Behnaz,** (26) **A. Hathcock, J. N., & Shao,)** ، **N.(2015)** (9) (**2006**م) **(2006)**، سميعة خليل محمد ، عبدالله ممدوح عبدالنبي)2023م)(**11**) ، محمد بديوي ملحم (2019م) (13)،(28)(**Sheroani, H.**)(23)، (19)(2015) **Armanfar, M., Afshar, J., Gholam, R., & Leila, A.**، **((2016** **Crane, F. L.** (21) ، (8) (2012 م) ، سعد سعدون جواد **Demirci.N, Beytu. E(2014** **(2007)** .

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

المتغيرا ت المستخدمه في البحث :

استخدم الباحث وسائل متعددة ومتنوعة لجمع البيانات بما يتناسب مع طبيعة البحث والبيانات المراد الحصول عليها من خلال الاطلاع على المراجع العلمية المتخصصة والدراسات السابقة والمرتبطة بموضوع الدراسة والتي تناولت أدوات ووسائل جمع البيانات التي استخدمت في قياس متغيرات مشابهة لمتغيرات الدراسة .

القياسات البدنية :

(االقوة العضلية – السرعة الأنتقالية – تحمل الأداء) قام الباحث بمجموعة من الأختبارت البدنية للتعرف علي الحالة البدنية لعينة البحث حيث قام بأختبار الوثب العريض من الثبات لقياس القدرة العضلية للرجلين مرفق (4) ، وأختبار اختبار العدو 30 م من البداية العالية لقياس السرعة الأنتقالية مرفق (5) ، وأختبار الجري بالكرة 40 متر لقياس تحمل الأداء مرفق (6) .

القياسات الوظيفية :

(معدل النبض في الراحة – معدل النبض بعد المجهود –ضغط الدم الأنبساطي في الراحة–ضغط الدم لأنبساطي بعد المجهود–ضغط الدم الأنقباضي في الراحة– ضغط الدم الأنقباضي بعد المجهود) بأستخدام جهاز **Rossmax** الرقمي لقياس معدل النبض وضغط الدم مرفق (1) .

القياسات الخاصة بتحليل الدم :

(حمض اللاكتيك – انزيم لاكتات الديهيدروجنيز) تم قياس القياسات الخاصة بتحليل الدم (تأخير ظهور التعب) بواسطة فنى تحاليل من معمل الشروق للتحاليل الطبية ببنها وقام بسحب عينات الدم من الاعبين وتم مرعاه سحب العينات بسرنجة بلاستكية معقمة ووضع العينة في انبوبة بلاستيكية جافة ومعقمة ومحكمة الغلق بها مادة مانعة للتجلط وتدوين اسم الاعب عليها ووضعها في صندوق ثلج لحفظ العينات ثم توصيلها للمعمل .

كوانزيم كيو10 (Coenzyme Q10):

يعد مركب كوانزيم كيو10 من المركبات الطبيعية الهامة والتي تلعب دورآ أساسيآ في إنتاج الطاقة داخل الخلايا، حيث يدخل بشكل مباشر في سلسلة نقل الإلكترون داخل الميتوكوندريا، وهي المسؤولة عن توليد الأدينوزين ثلاثي الفوسفات(ATP) ، المصدر الرئيسي للطاقة في الجسم. وبما أن النشاط الرياضي يتطلب مستويات عالية من الطاقة، يُعتبر CoQ10 من العناصر الضرورية للرياضيين من أجل تعزيز الأداء وتحسين الكفاءة الخلوية ،

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

ويتم أعطاء عينة البحث التجريبية التي تتناول كبسولات كوانزيم كيو10 كبسولة واحدة يوميا مايعادل (100 مجم) وتم توصيف الجرعة بناءعلي المسح المرجعي والدراسات السابقة والجرعات الموصي بها علي عبوة مكمل كوانزيم كيو10.

الدراسة الاستطلاعية:

قام الباحث بإجراء الدراسات الاستطلاعية على5 لاعبين من نفس مجتمع البحث ومن خارج عينة البحث الأساسية وذلك بنادي بنها الرياضي.

قام الباحث بإجراء الدراسة الإستطلاعيه في يوم الجمعة 11 / 4 / 2025م وذلك للآتي:

هدف الدراسة الاستطلاعية :

- صلاحية الأجهزة والأدوات المستخدمة .
- ترتيب سير القياسات وأداؤها .
- تحديد الزمن الازم لعملية القياس وكذلك الزمن الذي يستغرقة الاعبين لكل أختبار علي حدة وذلك لتحديد المدة المستغرقة في تنفيذ القياسات والأختبارت .
- الوقوف على المعوقات التي قد تعترض إجراء قياسات المتغيرات الوظيفية قيد البحث .
- الوقوف على المعوقات التي قد تعترض إجراء قياسات المتغيرات البدنية قيد البحث
- الوقوف على المعوقات التي قد تعترض أو تواجه إجراء القياسات الخاصة بتحليل الدم (تأخير ظهور التعب) قيد البحث .
- تدريب المساعدين .

نتائج الدراسة الاستطلاعية :

- التأكد من صلاحية الأجهزة والأدوات المستخدمة .
- التعرف علي الزمن اللازم لأداء الأختبارت والقياسات قيد البحث .
- تم التأكد من قياسات المتغيرات الوظيفية قيد البحث .
- تم التأكد من قياسات المتغيرات البدنية قيد البحث.
- تم التأكد من القياسات الخاصة بتحليل الدم (تأخير ظهور التعب) قيد البحث .
- تحديد ترتيب سير القياسات وأداؤها .
- تفهم المساعدين طريقة القياس.

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

التجربة الأساسية :

القياسات القبلية : تم أجراء القياسات القبلية للمجموعة التجريبية والضابطة الخاصة باالقياسات الانثروبومترية والمتغيرات الوظيفية القياسات الخاصة بتحليل الدم (تأخير ظهور التعب) والمتغيرات البدنية داخل نادي بنها الرياضي فى يوم الأحد الموافق 13 /4 /2025م .

تنفيذ التجربة :قام الباحث بتوزيع كبسولات كوانزيم كيو10 علي اللاعبين في المجموعة التجريبية فقط وتم التأكيد علي الجرعة اليومية المحددة كبسولة واحدة يوميا مايعادل(100مجم) وتم توصيف الجرعة بناء علي المسح المرجعي والجرعات الموصي بها علي عبوة مكمل كوانزيم كيو10 مع الأستمرارعلي البرنامج التدريبي التقليدي للمجموعة التجريبية والضابطة وذلك لمدة 6 أسابيع من يوم الأثنين الموافق 14 /4 / 2025م إلي يوما الأحد الموافق 2025/5/25م .

القياسات البعدية : تم أجراء القياسات البعدية للمجموعة التجريبية والضابطة بنفس ترتيب وظروف القياس القبلي فى يوم الأثنين الموافق 5/26 /2025م .

المعالجة الاحصائية :

(المتوسط الحسابي – الوسيط – الانحراف المعياري – معامل الالتواء – اختبار (ت) **(t-Test**

عرض النتائج ومناقشتها وتفسيرها :

من خلال هدف البحث وفروضه والبيانات الخاصة بعينة البحث الأساسية وتبويبها فى جداول ومعالجتها إحصائيا ظهرت نتائج البحث كما يلى:

عرض النتائج الإحصائية المرتبطة بالفرض الأول والذى ينص على: توجد فروق إحصائية ذات دلالة معنوية بين متوسطي القياسين (القبلي – البعدي) لصالح متوسط القياس البعدي للمجموعة الضابطة في المتغيرات قيد البحث .

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

جدول (4)

دلالة الفروق بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في متغيرات الدراسة

ن =8

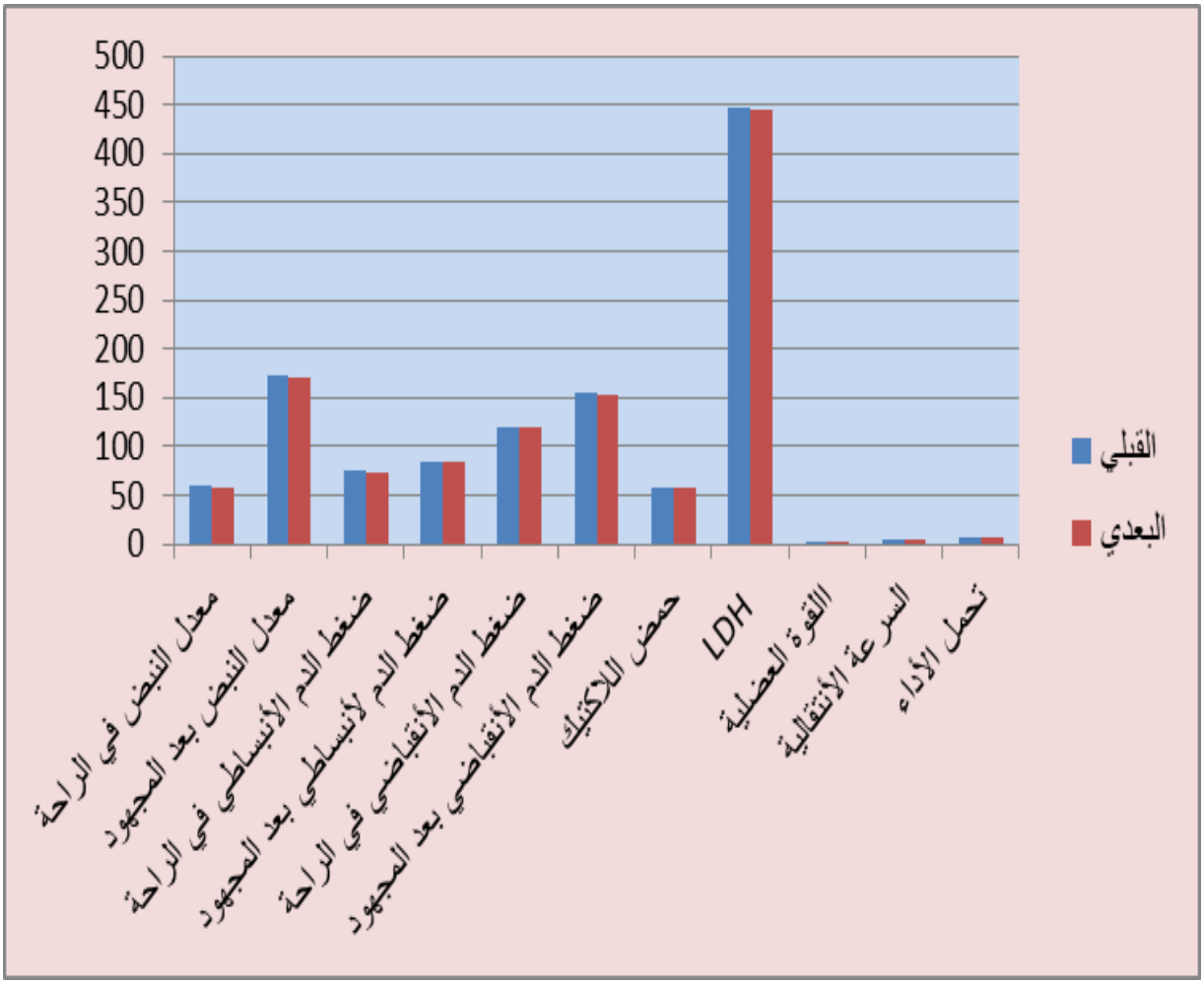
م	المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		ف	قيمة ت
			سَ	±ع	سَ	±ع		
1	معدل النبض في الراحة	نبضة/ق	59.5446	.05429	58.8994	.12292	.64518	13.580
2	معدل النبض بعد المجهود	نبضة/ق	171.923	.49647	171.1651	.11103	.75868	4.218
3	ضغط الدم الأنبساطي في الراحة	ملليلتر/ زئبق	75.3713	.08548	74.1566	.07471	1.21468	30.263
4	ضغط الدم لأنبساطي بعد المجهود	ملليلتر/ زئبق	84.5500	.68544	83.8240	.10938	.72600	2.958
5	ضغط الدم الأنقباضي في الراحة	ملليلتر/ زئبق	120.6638	.49295	120.2240	.08303	.43983	2.489
6	ضغط الدم الأنقباضي بعد المجهود	ملليلتر/ زئبق	154.9094	.05345	153.5143	.08320	1.39515	39.903
7	حمض اللاكتيك	مليجرام/دي سلتر1	58.4413	.34668	57.5284	.08636	.91284	7.227
8	LDH	وحده/ لتر	447.4750	1.3024	445.1538	.93727	2.32125	4.092
9	االقوة العضلية	متر	2.3376	.08345	2.4554	.03667	-.11779	-3.655
10	السرعة الأنتقالية	ثانية	5.1469	.03208	4.4576	.05870	.68922	29.144
11	تحمل الأداء	ثانية	7.6506	.40307	7.0850	.07348	.56557	3.904

- **قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية 0.05 ودرجة حرية 7= 1.90**
- **يوضح جدول (4)** أنة توجد فروق دالة احصائية بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في جميع متغيرات الدراسة حيث انحصرت قيمة ت المحسوبة بين(-3.655، 39.903) وكانت قيمتها المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوي معنوية (0.05) .

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

شكل (2)



يوضح شكل (2) دلالة الفروق بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في متغيرات الدراسة .

عرض النتائج الإحصائية المرتبطة بالفرض الثاني والذى ينص على:توجد فروق إحصائية ذات دلالة معنوية بين متوسطي القياسين (القبلي – البعدي) لصالح متوسط القياس البعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات قيد البحث .

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

جدول (5)

دلالة الفروق بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في متغيرات الدراسة

ن =8

م	المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		ف	قيمة ت
			سَ	±ع	سَ	±ع		
1	معدل النبض في الراحة	نبضة/ق	59.5038	.06141	55.0925	.47527	4.41130	26.036
2	معدل النبض بعد المجهود	نبضة/ق	172.0488	1.1582	168.250	.62402	3.79880	8.167
3	ضغط الدم الأنبساطي في الراحة	ملليتر/زئبق	75.4963	.33406	72.7988	.65386	2.69755	10.391
4	ضغط الدم لأنبساطي بعد المجهود	ملليتر/زئبق	84.8250	.93799	81.6163	.59548	3.20875	8.169
5	ضغط الدم الأنقباضي في الراحة	ملليتر/زئبق	120.6513	.39808	116.4375	.74256	4.21383	14.146
6	ضغط الدم الأنقباضي بعد المجهود	ملليتر/زئبق	154.9969	.55790	149.480	.59387	5.51690	19.150
7	حمض اللاكتيك	مليجرام/ديسلتر1	58.1788	.46649	51.7800	.59940	6.39875	23.828
8	LDH	وحده/لتر	448.2125	.73764	431.700	.85524	16.51250	41.353
9	االقوة العضلية	متر	2.3772	.05145	2.7758	.04953	-.39853	-15.783
10	السرعة الأنتقالية	ثانية	5.1475	.01702	4.2525	.06386	0.89498	38.300
11	تحمل الأداء	ثانية	7.7006	.33801	6.5161	.09087	1.18445	9.572

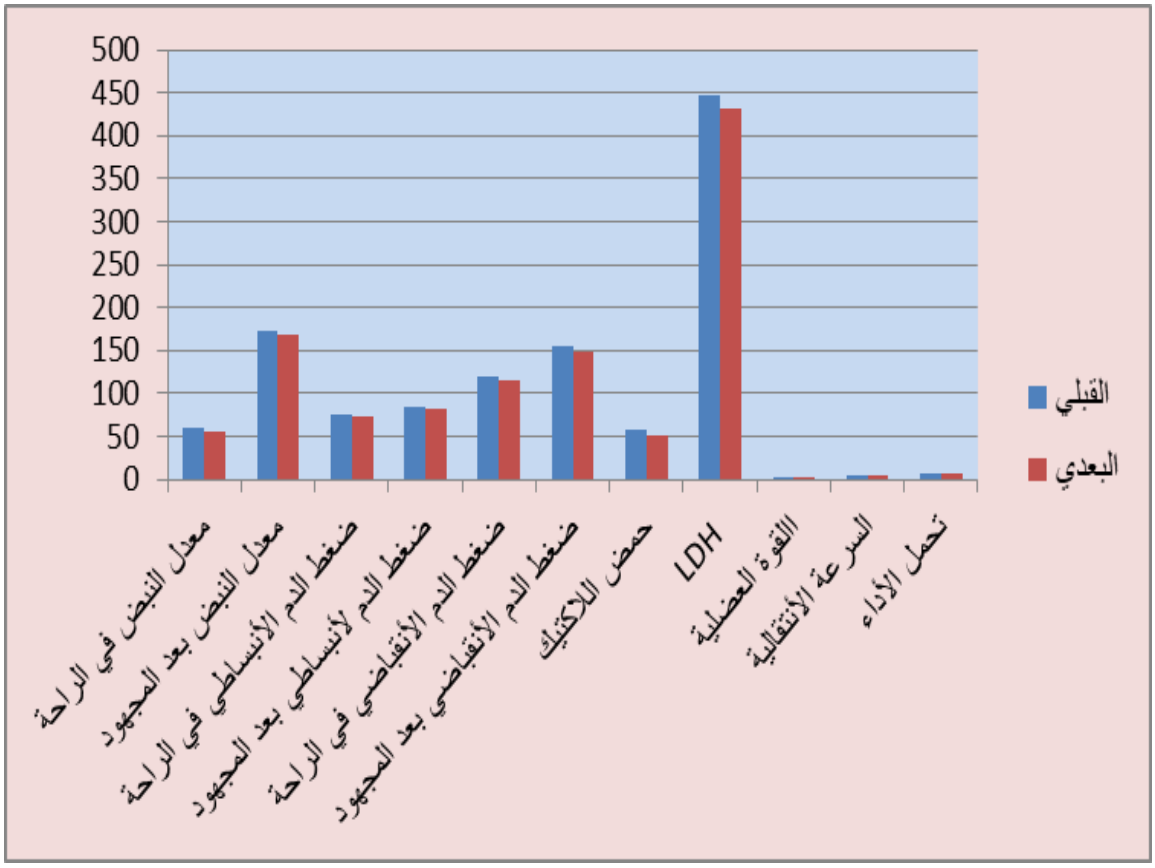
قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية 0.05 ودرجة حرية 7= 1.90

يوضح جدول (5) أنة توجد فروق دالة احصائية بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في جميع متغيرات الدراسة حيث انحصرت قيمة ت المحسوبة بين (-41.353،15.783) وكانت قيمتها المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوي معنوية (0.05) .

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

شكل (3)



شكل (3) يوضح دلالة الفروق بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في متغيرات الدراسة .

عرض النتائج الإحصائية المرتبطة بالفرض الثالث والذى ينص على:توجد فروق إحصائية ذات دلالة معنوية بين متوسطي القياسين (البعديين) للمجموعتين التجريبية والضابطة ولصالح متوسط القياس البعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات قيد البحث .

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

Study in Egypt
ادرس فى مصر

جدول (6)

دلالة الفروق بين القياسيين البعديين للمجموعة الضابطة والتجريبية في متغيرات الدراسة

ن1=8، ن2=8

م	المتغيرات	وحدة القياس	للمجموعة الضابطة		للمجموعة التجريبية		ف	قيمة ت
			سَ	±ع	سَ	±ع		
1	معدل النبض في الراحة	نبضة/ق	58.8994	.12292	55.0925	.47527	3.80688	21.934
2	معدل النبض بعد المجهود	نبضة/ق	171.1651	.11103	168.250	.62402	2.91512	13.009
3	ضغط الدم الأنبساطي في الراحة	ملليلتر/ زئبق	74.1566	.07471	72.7988	.65386	1.35787	5.836
4	ضغط الدم لأنبساطي بعد المجهود	ملليلتر/ زئبق	83.8240	.10938	81.6163	.59548	2.20775	10.314
5	ضغط الدم الأنقباضي في الراحة	ملليلتر/ زئبق	120.2240	.08303	116.4375	.74256	3.78650	14.334
6	ضغط الدم الأنقباضي بعد المجهود	ملليلتر/ زئبق	153.5143	.08320	149.480	.59387	4.03425	19.028
7	حمض اللاكتيك	مليجرام/د يسلتر1	57.5284	.08636	51.7800	.59940	5.74841	26.848
8	LDH	وحده/ لتر	445.1538	.93727	431.700	.85524	13.45375	29.991
9	االقوة العضلية	متر	2.4554	.03667	2.7758	.04953	-.32036	-14.705
10	السرعة الأنتقالية	ثانية	4.4576	.05870	4.2525	.06386	.20513	6.689
11	تحمل الأداء	ثانية	7.0850	.07348	6.5161	.09087	.56888	13.768

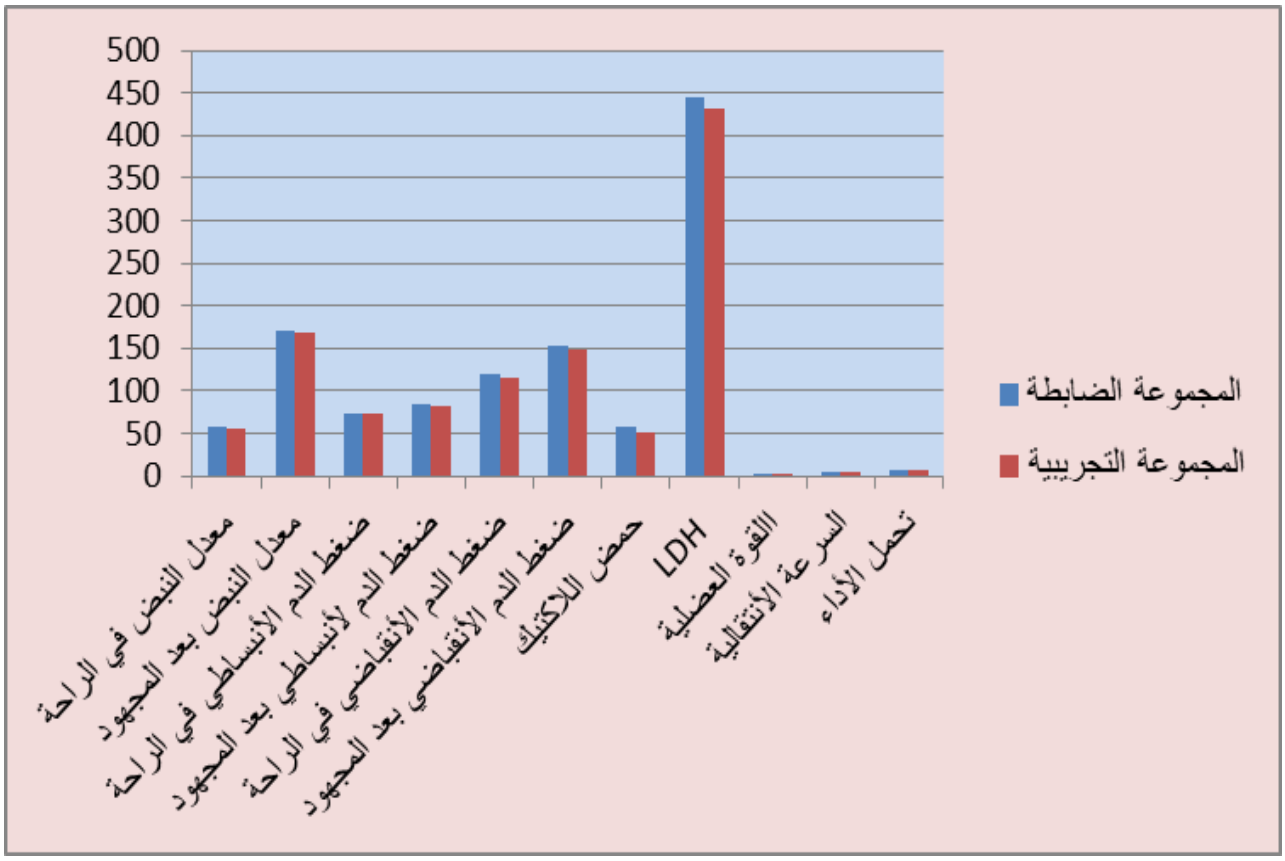
قيمة ت عند مستوى معنوية 0.05 ودرجة حرية 14=2.14

يوضح جدول (6) أنة توجد فروق دالة احصائية بين متوسطات درجات القياسيين البعديين في متغيرات الدراسة للمجموعة البحث التجريبية والضابطة حيث انحصرت قيمة ت المحسوبة بين (-14.705، 29.99) وكانت قيمتها المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوي معنوية (0.05).

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

شكل (4)



يوضح شكل (4) دلالة الفروق بين القياسيين البعديين للمجموعة الضابطة والتجريبية في متغيرات الدراسة

مناقشة النتائج وتفسيرها Results discussion :

فى ضوء أهداف البحث وفروضه وإجراءاته وحدود العينة المختارة من لاعبي كرة القدم وما توصل إليه الباحث من نتائج تم عرضها واعتماداً على نتائج التحليل الإحصائي لبيانات البحث مع الاسترشاد بالمراجع العلمية والدراسات السابقة قام الباحث بمناقشة وتفسير النتائج التي تم الحصول عليها للتحقق من صحة فروض البحث:

مناقشة نتائج الفرض الأول :

والذي ينص علي " توجد فروق إحصائية ذات دلالة معنوية بين متوسطي القياسين (القبلي – البعدي) لصالح متوسط القياس البعدي **للمجموعة الضابطة** في المتغيرات قيد البحث .

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

تم مراجعة نتائج البحث والمرتبطة بالفرض الأول وأظهرت ما يلي: يوضح جدول (4) أنة توجد فروق دالة احصائية بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في جميع متغيرات الدراسة حيث انحصرت قيمة ت المحسوبة بين(3.655-، 39.903) وكانت قيمتها المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوي معنوية (0.05) .

ويتفق ذلك مع ما توصل إلية الباحث مع كلاً من **نادر شلبي (2019م) (16)، محمد عثمان (2018م) (14)، Jay Hoffman (2014م) (27)، Giuseppe D Antona:(2013) (25) ، يوسف كماش ، صالح بشير (2011م) (17)، محمد قدرى بكري وسهام الغمرى (2011 م)(15) ، سميعة خليل محمد (2008م) (10).**

ويعزو الباحث أن التدريب الرياضي المنتظم أدي إلى عدد من التكيفات الفسيولوجية الهامة، مثل انخفاض معدل ضربات القلب في وضع الراحة، وزيادة سعة الرئة، وتحسين الدورة الدموية. هذه التغيرات تجعل الجسم أكثر قدرة على التعامل مع الجهد البدني وتحمل التمارين لفترات أطول دون الشعور بالإرهاق. كما تسهم هذه التكيفات في الوقاية من العديد من الأمراض المزمنة المرتبطة بقلة الحركة، وتُحسن من كفاءة الأعضاء الحيوية بالجسم.

ويُعزى ذلك إلى ما أشار إليه **Jay Hoffman (2014م) (27)** أن التدريب الرياضي يعمل على تحسين القوة من خلال تعزيز توازن البروتين العضلي، والذي يتحدد من خلال الفرق بين معدل تخليق البروتين العضلي ومعدل تحلله وقد تبين أن التدريب مباشرةً يؤدي إلى زيادة تحلل البروتين العضلي، بينما تؤدي فترة الراحة بعده إلى تعزيز عملية البناء، وذلك وفقًا لشدة التدريب.

ويشير **بهاء الدين سلامة (2009م) (3):** أن وصول الدم للعضلات المنقبضة خلال التمرين المكثف قد يرتفع من 20 الي 50 مره مما هو علية في الراحة كما ان الأنقباضات الشريانية تتحد مع الشعيرات الموجودة في العضلات تفتح في وقت واحد بينما تقل مقاومة الأوعية الدموية في العضلات خلال التمرين ، ويبلغ تدفق الدم في الراحة 5 لتر / دقيقة ويزيد من 5 :25لتر / دقيقة .

ويؤكد **يوسف كماش ، صالح بشير (2011م) (17)** أن معدل النبض والحد الأقصي لاستهلاك الأكسجين مؤشر مهم لقياس الحالة الوظيفية للجسم أثناء الحمل الرياضي ،لان الأكسجين يلعب دور مهما في عمليات انتاج الطاقة، فقدرة الجسم علي استخدام أقصي كمية من الأكسجين يدل علي قدرته لأداء الجهد وكفاءة الجهازين الدوري والتنفسي.

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

ويتفق ذلك مع **سميعة خليل محمد (2008م) (10)** ان التغيرات الفسيولوجية التي تحدث في القلب هو انتاج خلال التمرين الطويل علي معدل جهد واحد نلاحظ بها ان انتاج القلب محافظ علي مستوي ثابت خلال التمرين ومع ذلك يقل النبض بينما يزيد معدل القلب حيث المقدرة علي المحافظة علي انتاج قلبي ثابت في مواجهة انخفاض القلب يعزي الي الزيادة في معدل ضخ الدم من القلب والذي يساوي في الأهمية انخفاض النبض الملاحظ قبل التمرين المطول .

أشارت العديد من الدراسات السابقة إلى أن التدريب الرياضي المنتظم يؤدي إلى تغيّرات واضحة في الدم، بعضها يظهر بصورة مؤقتة كرد فعل مباشر لممارسة النشاط البدني، حيث يعود الدم إلى حالته الطبيعية خلال فترات الراحة، بينما يتميز البعض الآخر بالاستمرارية نتيجة الانتظام في التدريب لفترات طويلة ، ويرجع الباحث ذلك التحسن الذي ظهر في المجموعة الضابطة في المتغيرات الوظيفية والبدنية والبيوكيميائية نتيجة ممارسة البرنامج الرياضي مما يُسهم في تعزيز كفاءة الجهاز الدوري وتحسين القدرة على الأداء البدني

وبذلك يتحقق صحة الفرد القائل : –توجد فروق إحصائية ذات دلالة معنوية بين متوسطي القياسين (القبلي – البعدي) لصالح متوسط القياس البعدي **للمجموعة الضابطة** في المتغيرات قيد البحث.

مناقشة نتائج الفرض الثاني :

والذي ينص علي " توجد فروق إحصائية ذات دلالة معنوية بين متوسطي القياسين (القبلي – البعدي) لصالح متوسط القياس البعدي **للمجموعة التجريبية** في المتغيرات قيد البحث .

تم مراجعة نتائج البحث والمرتبطة بالفرض الثاني وأظهرت ما يلي: يوضح جدول (5) أنة توجد فروق دالة احصائية بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في جميع متغيرات الدراسة حيث انحصرت قيمة ت المحسوبة بين (–41.353،15.783) وكانت قيمتها المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوي معنوية (0.05) .

ويرجع الباحث ذلك أن مركب CoQ10 ضروري مع أداء التمارين الرياضية فهو يساعد علي تحسين الكفاءة الوضيفية والبدنية وتأخير ظهور التعب وتتفق نتائج هذه الدراسة مع كلاً من

محمد بديوي ملحم (2019م) (10)، (Valadbeigi, P. Naser, B., Vahid. T. (2018) (29) فالادبيجي وأخررون، (Emami, A., Asghar, T., Siamak, A., & Behnaz, (2018م) (24) ، Demirci, N.(2015) (22) ، (Hathcock, J. N., & Shao, A. 2006) (26) ، سميعة خليل محمد (2006م) (9) .

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

ويتفق ذلك مع دراسة **فالادبيجي وأخررون (2018م) (29)** إلى أن تناول كوانزيم كيو10 يُسهم في تحسين الأداء البدني من خلال تقليل مستويات الإجهاد التأكسدي، وتحسين وظيفة القلب والدورة الدموية، وزيادة الكفاءة الهوائية. كما أن لهذا المكمل تأثيرًا واضحًا على تأخير ظهور التعب العضلي، مما يسمح للرياضي بأداء مجهود بدني أكبر ولفترات أطول دون انخفاض في الأداء، خصوصًا في الرياضات التي تعتمد على التحمل .

وتتفق نتائج هذة الدراسة مع دراسة **Emami, A., Asghar, T., Siamak, A., & Behnaz, (٢٠١٨م) (24)** أن كوانزيم كيو10 يؤدي إلى تحسن في المؤشرات الوظيفية مثل معدل النبض، استهلاك الأوكسجين ، والقدرة علي الاستشفاء العضلي بعد التمارين المكثفة. كما تبين أن له دورًا في تعزيز عمليات الأيض المرتبطة بإنتاج الطاقة من الدهون والكربوهيدرات، وهو ما يُعد مفيدًا للرياضيين أثناء فترات التدريب الطويلة أو في المسابقات الممتدة زمنيًا.

وتتفق نتائج هذة الدراسة مع **سميعة خليل محمد (2006م) (22)** أن تناول بعض المركبات الغذائية يؤدي الي خفض معدل النبض وكذلك مستوي تركيز حمض اللاكتيك في الدم بعد الأداء مباشرة .

ويشير **Hathcock, J. N., & Shao, A (2006م)(26)** أن أهمية CoQ10 تزداد في برامج الرياضيين الاحترافية، خاصة في الفترات التي تشهد كثافة تدريبية عالية أو استعدادات قبل البطولات، حيث يُساعد على تعزيز قدرة الجسم على التكيف مع الضغط البدني، ويُسرّع من عملية الاستشفاء العضلي، ويُحسن من الأداء العقلي والتركيز الذهني تحت ضغط المنافسة. لذلك يُوصى به ضمن استراتيجيات الدعم الغذائي للرياضيين من مختلف التخصصات.

وبذلك يتحقق صحة الفرد القائل : –" توجد فروق إحصائية ذات دلالة معنوية بين متوسطي القياسين (القبلي – البعدي) لصالح متوسط القياس البعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات قيد البحث .

مناقشة نتائج الفرض الثالث:

والذي ينص علي " توجد فروق إحصائية ذات دلالة معنوية بين متوسطي القياسين (البعديين) للمجموعتين التجريبية والضابطة ولصالح متوسط القياس البعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات قيد البحث .

تم مراجعة نتائج البحث والمرتبطة بالفرض الثالث وأظهرت ما يلي: يوضح جدول (6) أنة توجد فروق دالة احصائية بين متوسطات درجات القياسيين البعديين في متغيرات الدراسة للمجموعة البحث التجريبية والضابطة

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

حيث انحصرت قيمة ت المحسوبة بين(-14.705، 29.99) وكانت قيمتها المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوي معنوية (0.05).

ويرجع الباحث ذلك التحسن الزائد في المجموعة التجريبية عن الضابطة في المتغيرات الوظيفية والبدنية وتأخر ظهور التعب الي استخدام مركب كوانزيم كيو10 وهومن المركبات الطبيعية الهامة والتي تلعب دوراً أساسياً في إنتاج الطاقة داخل الخلايا، حيث يدخل بشكل مباشر في سلسلة نقل الإلكترون داخل الميتوكوندريا، وهي المسؤولة عن توليد الأدينوزين ثلاثي الفوسفات(ATP) ، المصدر الرئيسي للطاقة في الجسم. وبما أن النشاط الرياضي يتطلب مستويات عالية من الطاقة، يُعتبر CoQ10 من العناصر الضرورية للرياضيين من أجل تعزيز الأداء وتحسين الكفاءة الخلوية ويتفق ذالك مع ما توصل إليه كلاً من **ابراهيم حسن (2023م) (1)عبدالله ممدوح (2023م)(11) ، محمد بديوي ملحم (2019م) (13)،(28)(Sheroani, H. (2016 (19)(2015) Armanfar, M., Afshar, J., Gholam, R., & Leila, A.، (23)، Demirci.N, Beytu. E(2014 ، سعد سعدون جواد (2012 م) (8) ، (21) Crane, F. L. (2007)**

ويتفق ذلك مع **سعد سعدون جواد (2012 م) (8)** أن التدريب الرياضي يعمل على تحسين القوة من خلال تعزيز توازن البروتين العضلي، والذي يتحدد من خلال الفرق بين معدل تخليق البروتين العضلي ومعدل تحلله وقد تبين أن التدريب مباشرةً يؤدي إلى زيادة تحلل البروتين العضلي، بينما تؤدي فترة الراحة بعده إلى تعزيز عملية البناء، وذلك وفقًا لشدة التدريب.

وتدعم هذه النتائج ما أوضحه **محمد بديوي ملحم (2019م) (13)** من أن التكيف البيولوجي الناتج عن التدريب يحدث بسبب ارتفاعات فسيولوجية إيجابية أثناء التدريب وفترات الراحة، والتي تؤدي إلى زيادة حجم العضلات وتطور وظيفي في الأنسجة، خلافًا للحالة المرضية التي قد تنتج عن اختلال هذه العمليات.

كما تتفق نتائج هذه الدراسة مع ما توصل إليه **Valadbiegi et al. (2018) (29)** من عدم وجود تغييرات كبيرة في مستويات الكرياتين كيناز بعد تناول المكمل الغذائي(CoQ10) ، مما يشير إلى تحقق الفرض الثاني من الدراسة، والذي ينص على وجود فروق دالة إحصائيًا بين القياسات القبلية والبعدية لصالح المجموعة التجريبية في القدرات البدنية والفسيولوجية للاعبي كرة اليد.

ويوضح **عبدالله ممدوح عبدالنبي(2023م)(11)** أن أنزيم الاكتات ديهيدروجينز (**LDH**) يعتبر من الانزيمات المختزلة والأختزال يحفز التفاعلات المحولة للبيروفات **pyruvate**إلي لاكتات **Lactat** لانتاج

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

ATP خلال نظام الجلكزة اللاهوائية لإمداد بالطاقة اللازمة للاستمرار في التدريب مرتفع الشدة لفترت طويلة نسبيا .

ويرجع الباحث ذلك التحسن الملحوظ في المجموعة التجريبية عن المجموعة الضابطة في المتغيرات الوظيفية والبدنية وتأخر ظهور التعب لدى أفراد المجموعة التجريبية يرجع إلى تناول مكمل Coenzyme Q10، حيث تشير العديد من الدراسات السابقة إلى أن هذا المركب يساهم بشكل فعّال في دعم كفاءة الميتوكوندريا المسؤولة عن إنتاج الطاقة داخل الخلايا، مما يُعزز من قدرة العضلات على أداء الجهد البدني لفترات أطول دون الشعور السريع بالإجهاد. كما أن خصائص Q10 المضادة للأكسدة تعمل على تقليل تلف الأنسجة الناتج عن التمارين المكثفة، وتُساهم في الحفاظ على التوازن الفسيولوجي وتقليل تراكم نواتج التمثيل الغذائي مثل حمض اللاكتيك، وهو ما يؤدي في النهاية إلى تأخير ظهور التعب وتحسين قدرة التحمل البدني.

وبذلك يتحقق صحة الفرد القائل :توجد فروق إحصائية ذات دلالة معنوية بين متوسطي القياسين (البعديين) للمجموعتين التجريبية والضابطة ولصالح متوسط القياس البعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات قيد البحث .

الاستنتاجات والتوصيات

أولا: الاستنتاجات

1- توجد فروق إحصائية ذات دلالة معنوية بين متوسطي القياسين (القبلي – البعدي) لصالح متوسط القياس البعدي للمجموعة الضابطة في المتغيرات قيد البحث .
2- توجد فروق إحصائية ذات دلالة معنوية بين متوسطي القياسين (القبلي – البعدي) لصالح متوسط القياس البعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات قيد البحث .
3- توجد فروق إحصائية ذات دلالة معنوية بين متوسطي القياسين (البعديين) للمجموعتين التجريبية والضابطة ولصالح متوسط القياس البعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات قيد البحث .

ثانياً: التوصيات

1- ضرورة توعية المدربين والاعبين بأهمية استخدام Coenzyme Q10 في تأخير ظهور التعب وتحسين المتغيرات الوظيفية والبدنية.
2- ضرورة أجراء المزيد من الدراسات علي أنواع مختلفة من المكملات الغذائية علي الرياضيين.
3- ضرورة أستخدام Coenzyme Q10علي الأنشطة الرياضية المختلفة .
4- ضرورة أجراء المزيد من الدراسات علي متغيرات أخري ومراحل سنية مختلفة .
5- ضرورة الألتزام بتناول مركب Coenzyme Q10 بالجرعات الموصي بها بشكل يومي للحصول علي أفضل النتائج.

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

المراجع:

أولا: المراجع العربية

1- **ابراهيم حسن ابراهيم حسن (2023م):** تأثير تدريبات الهيبوكسيا المصحوبة بمكمل مساعد الإنزيم Q10 على مؤشرات الإنجاز البدني والتعب العضلي لدى لاعبي الكرة الطائرة ,مجلة بحوث التربية البدنية وعلوم الرياضة ، جامعة قناة السويس .

2- **أحمد نصر الدين سيد(2014م):** فسيولوجيا الرياضة ، نظريات وتطبيقات ، الطبعة الثانية ، دار الفكر العربي . القاهرة .

3- **بهاء الدين سلامة (2009م)** : فسيولوجيا الجهد البدني أيات الله في الخلق والنمو والتطور والتكيف ، دار الفكر العربي ، القاهرة .

4- **حسن السيد أبو عبدة (2014م)** الاتجاهات الحديثه في تخطيط وتدريب كرة القدم ، ط 2 ، مكتبة ومطبعة الأشعاع الفنية ، الاسكندرية .

5- **خالد صالح حنفي (2020م)** : المكملات الغذائية الفوائد والأضرار ، المجلة العربية والعلمية للفتيان، تونس .

6- **خليفة الشبلي (2019 م)** : الآلية في المهارات الأساسية لكرة القدم للناشئين ،، مركز الكتاب للنشر، القاهرة .

7- **رفاعي مصطفي (2005 م)** : أصول تدريب كرة القدم ، دار عامر للطباعة والنشر بالمنصورة .

8- **سعد سعدون جواد (2012 م)** : تأثير تمرينات مقاومة متنوعة في تطوير بعض القدرات البدنية والوظيفية والمهارية للاعبي كرة القدم بأعمار (15سنة) ، رسالة دكتوراة ، كلية التربية الرياضية جامعة بغداد ، العراق .

9- **سميعة خليل محمد (2006م)** : المكملات الغذائية كبديل للمنشطات ، كلية التربية الرياضية للبنات ، جامعة بغداد .

10- **سميعة خليل محمد (2008م)** : مبادئ فسيولوجيا الرياضة ، دار الفكر العربي ، القاهرة .

11- **عبدالله ممدوح عبدالنبي (2023م)** : تأثير البيتا الأنين والكرياتين في تحسين الأداء وتأخر ظهور التعب للاعبي كمال الأجسام ، كلية التربية الرياضية ، كفر الشيخ .

12- **عصام أبو النجا (2018م)** : الموسوعة العلمية في التغذية ، ط1 ، مركز الكتاب الحديث ، القاهرة .

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

13- **محمد بديوي ملحم (2019م)** : بعنوان أثر الأنزيم المساعد CoQ 10على مؤشرات التلف العضلي واختبارات المعدل الأقصى لأستهلاك الأوكسجين لطلبة العاب القوى

14- **محمد عثمان (2018م)** : التدريب والطب الرياضي ، الطبعة الأولي ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة

15- **محمد قدري بكري، سهام السيد الغمري (2011م)**: فسيولوجيا الأداء الرياضى للرياضيين وغير الرياضيين، المكتبة المصرية للطباعة والنشر والتوزيع، الإسكندرية.

16- **نادر شلبي ،نواف الشامري ، حسين حشمت ، محمد نادر (2019م)**: فسيولوجيا التعب العضلي ، مركز الكتاب للنشر ، مصر.

17- **يوسف كماش ، صالح بشير (2011م)** : مقدمة فى بيولوجيا الرياضة ، دار الوفاء للنشر، الأسكندرية , الطبعة الأولي

18- **يوسف كماش وإبراهيم الزغبي ونمير يوسف (2013م)** : مبادئ الفسيولوجيا والتدريب ،دار الوفاء للطباعه والنشر ، الأسكندرية .

ثانيا: المراجع الأجنبية

19- **Armanfar, M., Afshar, J., Gholam, R., & Leila, A. (2015):** Effect of coenzyme Q10 supplementation on exercise-induced response of inflammatory indicators and blood lactate in male runners. MJIRI, 29, 202-20.

20- **Carol S. Johnston Gillean M.Barkyoumb andS.Schumache(2014):** Vitamin C Supplementation Slightly Improves Physical Activity Levels and Reduces Cold Incidence in Men with Marginal Vitamin C Status:Nutrients,6,2572-2583; doi:10.3390/nu6072572,2014

21- **Crane, F. L. (2007):** Discovery of ubiquinone (coenzyme Q) and an overview of function. Mitochondrion, 7, S2-S.

22- **Demirci, N.(2015)**.The impact of coenzyme Q10 supplement on the indicators of muscle damage in young male skiing athletes, Educational Research and Review Vol. 10(1), pp. 75-80.

23- **Demirci.N, Beytu. E(2014):**Effects of oral coenzyme Q10 on preventing the accumulation of lactic acid developing during the exercise performances of endurance skiing athletes, American Journal of Sports Science; 2(3): 65-70

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943

24- **Emami, A., Asghar, T., Siamak, A., & Behnaz, B. (2018):** The effect of short-term coenzyme Q10 supplementation and pre-cooling strategy on cardiac damage markers in elite swimmers. British Journal of Nutrition, 119(4), 381-390.

25- **Giuseppe D Antona:(2013**) Nutritional Intervention as Potential Strategy to Minimize Exercise Induced Muscle Injuries in Sports,http:dx.doi.org. 10.577256590.2013 .

26- **Hathcock, J. N., & Shao, A. (2006):** Risk assessment for coenzyme Q10 (Ubiquinone). Regul. Toxicol. Pharmacol., 45, 282–288.

27- **Jay Hoffman(2014)** : physiological aspects of sport training and performance with web resource-2nd edition, 2ed ,human kinetics,USA

28- **Sheroani, H. (2016):** Extensive exercise may be disrupting oxidant and antioxidant balance and cause the phenomenon of oxidative stress in human and decrease athletics performance. Journal of Gorgan University of Medical Sciences, 17, 431.

29- **Valadbeigi, P. Naser, B., Vahid. T. (2018):** Effect of acute and chronic coenzyme Q10 supplementation on creatine kinase after exhaustive aerobic activity, Int. J. BiomMed Public Health. 1 (1): 17-22

ISSN (Print): 2805-2749

ISSN(ONLINE): 2805-2943