تأثير استخدام مكمل غذائي البيتا الانين علي بعض المتغيرات البيوكيميائية والوظيفية والقوة العضلية لدي الرياضيين

*د/ طه عبدالحميد محمد الأكشر

مقدمة ومشكلة البحث :

تشهد الدول العربية تطورات اقتصاديه واجتماعيه كبيره خلال الأربعة قرون الماضية أدت إلى حدوث تغيرات فى الوضع الصحي والغذائي، ومع التقدم العلمى فى شتى المجالات وتطور علم الفسيولوجى فى شق الكيمياء الحيوية والتغذية أهتم كثير من الباحثين فى مجال الرياضة التوصل إلى أفضل أنواع الغذاء الملائم للرياضيين من حيث إنتاج الطاقة اللازمة لأداء العمل وزيادة القدرة على الأداء البدنى حيث أنه خلال عملية التمثيل الغذائى تنتج الطاقة اللازمة لقيام الفرد بأوجه الأنشطة البدنية. (١ : ١١٧)

تسبب معظم الألعاب الرياضية ورياضة كرة اليد بصفة خاصة إجهاد للاعب قد يكون للجسم كله أو جزء منه، وهذا في حد ذاته ولدرجة معينة مفيدا للاعب حيث أن المجهود البدني المنظم والمتدرج هو الذي يؤدي إلي رفع كفاءة أجهزة الجسم المختلفة ليمكنها من تأدية وظائفها على الوجه الأكمل أثناء القيام بالمجهود الرياضي العنيف، وإن إصابات الرياضيين تختلف بشكل كبير عن الإصابات الأخرى حيث تتطلب اهتماما خاصا في التشخيص والعلاج والتأهيل كما تحتاج إلى تقييم الحالة تقيما دقيقا.(١٣: ١٤٣)

يحتاج الرياضي الي المكملات الغذائية للوصول للمستويات الرياضية العليا فهي تساعدة علي تحسين المتغيرات الوظيفية والبيوكيميائية وتحسين القوة العضلية 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. (١٥ : ٦٩)

وتعتبر المكملات الغذائية من أكثر المصطلحات المستخدمة والأكثر شيوعا في الوسط الرياضي، وخاصة بين رياضي المستويات العليا، وذلك لما لها من تأثيرات إيجابية عديدة علي الرياضي بدنيا ونفسيا وفسيولوجيا وعلي مستوي الأداء وزيادة القوة العضلية والتقليل من الأصابات الناتجة عن تراكم حمض الاكتيك والتعب العضلي. (٩ : ٨٦)

* مدرس بقسم علوم الصحة الرياضية – كلية التربية الرياضية – جامعة بنها

E-mail: taha.mohamed@fped.bu.edu.eg

تذكر الكثير من الهيئات الطبية 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. (٢٥: ٦٦،٦٧)

يشير **عبد الناصر القدومي، صبحي عيسي (٢٠٠٥م)** إلى أهمية دراسة تكوين الجسم في المساعدة على تصنيف الأفراد ودراسة الفروق بين الجنسين والمجتمعات ووصف النمو الصحيح والبالغين والشيخوخة من حيث كونه طبيعياً أو غير طبيعي وتوفير أسس مرجعية للاستشارات الغذائية والتغيرات الفسيولوجية ورفع مستوى اللياقة البدنية ودليل الرياضيين الذين يستعدون للمنافسة. (١٤ : ٦٨)

ويوضح **جيبوسيبى (Giuseppe ٢٠١٣م)**، أن المكملات الغذائية هي عبارة عن تركيبة مستخلصة من مكونات غذائية (حيوانية، نباتية، وغيرها من المواد الداخلة ضمن الوجبة الغذائية) وهي منتجة جاهزة بمختلف الأشكال والأحجام (أقراص، كبسولات، سوائل مساحيق تحتوي علي المادة الغذائية أو المركب الغذائي الذي يهدف الرياضي إلي زيادة نسبته في الجسم أو الخلايا العضلية للحصول علي الطاقة اللازمة أو لزيادة مساحة الخلية العضلية وذلك حسب الفعالية التخصصية لأجل الحصول علي أعلي إنجاز رياضي. (٣٠: ٩٧)

يذكر **بيربين وآخرون (٢٠١٢م)** إلى أن المكملات الغذائية ما هي الأ استخلاص لكافة العناصر الغذائية بمختلف أنواعها تنقسم إلى:

١- الفيتامينات VITAMINES .
٢- المعادن MENIRALES.
٣- الأحماض الأمينية ACIDS AMINO.
٤- مضادات الأكسدة ANTIOIDANTS.
٥- الهرمونات الطبيعية (HORMONES NATURAL).
٦- الألياف وعوامل مساعدة الهضم (FIBERS). (26 : 135)

ويؤكد جاي هوفمان (**Jay Hoffman 2014**) أن المكملات الغذائية مع البيتا آلانين يمكن أن تؤدي الي تحسين مستوي الأداء للمجهود الرياضي عالي الشدة، وهذا التحسن يحدث بفضل زيادة تركيز الكارنوسين في الألياف العضلية والتي تعد من أفضل المواد

النازعة للهيدروجين التي وجدت داخل الألياف العضلية، بالأضافة الي ذلك ذكـرت بعـض الأبحاث أن الكارنوسين يستطيع زيادة حساسية قنوات اطلاق الكالسيوم في الألياف العضلية كما أنه يمكن أن يعزز توسيع الأوعية الدموية، ويحتوي علي خصـائص مفيـدة ومضـادة للأكسدة. (٣٢: ٢٥٤).

ويعتبر مكمل البيتا الانين من المكملات المرتبطة بتحسين التحمـل العضـلي والأداء الرياضي، فهو حمض أميني غير أساسي والذي يمهد للكارنوسين وثنائي الببتيد الذي يحتوي أيضا علم الهستدين، الكارنوسين ويقوم بعدة أدوار مهمة في الجسم البشري منها دور البروتين ذو التأثير المعادل للحموضة، وذلك عن طريق امتصاص أيونات الهيـدروجين ذات الشـحنة الموجبة داخل الألياف العضلية وخاصة الكارنوسين يقوم بدورة بخفـض الحموضـة داخـل العضلة وذلك للمساعدة للوصول للمستوي المثالي للحموضة وتقليل التعب العضـلي واطالـة القدرة علي التحمل وتسهيل الأستشفاء من التمرينات البدنية العنيفة ولذلك أوضح البحـث أن تناول مكمل البيتا الانين أكثر تأثيرا لزيادة مستوي الكارنوسـين فـي الألياـف العضـلية. (٢٨: ١١٢)

ويعمل بيتا ألانين عند التدريب بشكل مكثف علي مساعدة الجسم علي إنتاج أيونـات الهيدروجين كلما زاد التدريب لفترة طويلة تنتج أيونات هيدروجين أكثر ويقلل ذلك مسـتوي درجة الحموضة في العضلات،و تعمل العضلات علي نحو أفضل في مستوي محدد جدا مـن درجة الحموضة وعندما ينخفض درجة الحموضة عند هذا المستوي يبدأ بالتالي أداء العضلات يقل، وأي شيء يساعد في تجنب أو تأخير هذا الإنخفاض في درجة الحموضة سيساعد فـي تأجيل إجهاد العضلات. (٢٥: ١٣٧)

كما تشير **سميعة خليل (٢٠٠٨م)** أن بيتا الانين يعتبر من الاحماض الأمينية (غيـر أساسية) أي أن الجسم يستطيع تكوينة بمفردة، ويعتبر مهم في التمرينات حيث تصل العضـلة إلي مرحلة شبة الأنهيار في التمرينات الشاقة بسب ارتفاع حامض اللاكتيك، ويساعد البيتـا الانين علي انخفاض هذا الحمض أثناء التدريب، لذلك يعتبر مهم في السيطرة علـي التعـب العضلي. (١٢: ٨١)

ويؤدي التدريب الرياضي الي حدوث تغيرات في الدم 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 فـي الـدم نتيجـة للانتظام في ممارسة التدريب لسنوات طويلة مما يؤدي الي تكيف الدم لأداء التدريب البـدني وتشمل هذه التغيرات زياده حجم الدم وحجم الهيموجلوبين والكرات الحمراء. (١٨: ٩٢)

ويؤدي تناول البيتا الانين كمكمل غذائى يعزز من مستويات كارنوزين العضلات وهو العامل الرئيسى للسيطرة على التعب اضافة لدورة فى تثبت لأس الهيدروجينى **(ph)** للدم وهو درجة الحموضة والقاعدية، وبالتالى كمانع وحاجز للتعبير فى حمضية العضلة والحد من تكوين حامض الاكتيك كما يساعد فى زيادة قوة التحمل. (٣٣: ١٧٢)

ويوضح كل من **يوسف كماش وإبراهيم الزغبي ونمير يوسف (٢٠١٣م)** أن الحد الأقصي لاستهلاك الأكسجين يعتبر مؤشر 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. (٢٤: ٦٧)

ويؤكد **بهاء سلامة (٢٠٠٩م)** 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. (٧: ١٢٣)

يذكر كل من **سعد كمال طه، إبراهيم يحيي خليل (٢٠٠٤م)** أن التعب العضلي هو إنخفاض مؤقت في كفاءة الشغل العضلي، ومن أسبابة استنفاذ الأستيل كولين، واستنفاذ الطاقة المخزونة في العضلة كذلك تراكم حمض اللاكتيك وهناك أنواع مختلفه من التعب العضلي منها التعب التوصيلي ويحدث هذا النوع من التعب كنتيجة لإستنفاذ الأستيل كولين وهو المسئول عن نقل الإشاره العصبية إلي الألياف العضلية والتعب الميكانيكي يحدث في العضلة نتيجة لعدم توافر الطاقة اللازمة للإنقباض العضلي. (١٠: ١١٤)

ويعتبر التعب العضلي من المظاهر التي يواليها العاملون في الحقل الرياضي بأهمية كبري نظرا لما لها من تأثير سلبي علي عملية التدريب والتطوير الديناميكي في الأداء الإنساني، فقد كان طبيعيا أن يهتم العلماء والباحثون في المجال الرياضي بدراسة هذة الظاهرة بغرض التعرف علي الوسائل التي تساعد في التغلب عليها والوصول بالكفاءة البدنيه للفرد إلي أقصي ما تسمح به إمكاناته وقدراته في نشاط التخصص الذي يزاوله وذلك عن طريق تحسين أداء مختلف الأجهزة الحيوية وإحداث التواصل في العمل المطلوب منها. (٢١: ١٢٩)

ومن خلال اطلاع الباحث علي الدراسات السابقة يظهر لنا مدى الحاجة الي استخدام المكملات الغذائية بشكل عام بهدف تحسين الصحة واستخدام البيتاالانين بشكل خاص بهدف تحسين اداء الرياضيين مما دفع الباحث للقيام بهذة الدراسة للتعرف علي تأثير استخدام مكمل غذائي البيتا الانين علي بعض المتغيرات البيوكيميائية والوظيفية والقوة العضلية لدي الرياضيين وذلك بهدف الكشف عن بعض الحقائق العلمية التى يمكن أن تفيد الرياضيين وتحسين صحتهم للوصول بهم لافضل أداءوتحقيق الأنجاز الرياضي.

هدف البحث :

يهدف البحث التعرف على تأثير استخدام مكمل غذائي البيتا الانين لدي الرياضيين من خلال التعرف على الاتى :

١- تأثير أستخدام مكمل غذائي البيتا الانين علي بعض المتغيرات البيوكيميائية لدي الرياضيين.
٢- تأثير أستخدام مكمل غذائي البيتا الانين علي بعض المتغيرات الوظيفية لدي الرياضيين.
٣- تأثير استخدام مكمل غذائي البيتا الانين علي بعض متغيرات القوة العضلية لدي الرياضيين.

فروض البحث :

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

المصطلحات المستخدمة فى البحث :

المكملات الغذائية Supplement Nutrition :

هي تركيبة مستخلصة من مكونات غذائية طبيعية (حيوانية، نباتية)، وهي تنتج جاهزة بمختلف الأشكال والأحجام مثل أقراص وسوائل وكبسولات وتحتوي علي المادة الغذائية أو المركب الغذائي الذي يهدف الي زيادة في نسبتة الجسم أو الخلايا العضلية للحصول علي الطاقة اللازمة. (١١: ٤٤)

البيتا ألانين Beta Alanine:

حمض أميني غير أساسي الذي يكون بكتيد الكارنوسين عند اتحاده مع الهستادين، يعتبر من الاحماض الأمينية (غير أساسية) أي أن الجسم يستطيع تكوينة بمفردة، ويعتبر مهم في التمرينات حيث تصل العضلة إلي مرحلة شبة الأنهيار في التمرينات الشاقة بسب ارتفاع حامض اللاكتيك، ويساعد البيتا الانين علي انخفاض هذا الحمض أثناء التدريب، لذلك يعتبر مهم في السيطرة علي التعب العضلي (٣١ :٩٧)

حمض اللاكتيك Lactic Acid :

هو مركب كيميائي يصنع في خلايا العضلات وخلايا الدم الحمراء، يتشكل عندما يحول الجسم الطعام إلى طاقة، يعتمد الجسم على هذه الطاقة عندما تكون مستويات الأكسجين منخفضة، تنخفض مستويات الأكسجين أثناء ممارسة تمارين مكثفة أو عندما يكون هناك عدوى أو مرض، بمجرد الانتهاء من التمرين أو التعافي من المرض، يرجع مستوى حمض اللاكتيك إلى مستواه الطبيعي. (٤ :٧٢)

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**).** (٢٣: ٣٢)

ضغط الدم : Blood Pressure

ويعرف بأنة الضغط الذي يحدث بواسطة الدم علي جدران الأوعية الدموية، وهوغالبا يشير الي ضغط الدم الشرياني، ويتراوح ضغط الدم الانقباضي عند الفرد السليم مابين ١٠٠-١٣٠ ملليمتر زئبق والأنبساطي مابين ٦٥-٨٥ ملليمتر زئبق. (١٩: ١٥١)

القوة النسبية COMPARATIVE Strength:

هي عبارة قسمة ناتج القوة الكلية علي وزن الجسم. (٢ : ٧٨)

القوة الكلية TotaL Strength :

تعبر عن مقدار القوة العضلية للجسم ككل وهي تساوي مجموع قياسات القوة لعضلات الظهر والرجلين وقوة القبضة اليمني وقوة القبضة اليسري (٢:٧٨)

التعب العضلي Muscular Fatigue:

حالة من الأنخفاض المؤقت للكفاءة البدنية والوظيفية للجسم، تنشأ كنتيجة لأداء مجهود بدني قوي ومتلاحق تؤثر بشكل واضح علي مستوي الفرد وقدرتة علي الأستمرار في الأداء. (٨ :٢٣٤)

الدراسات المرجعية :

١- دراسة "**محمد سعد، علاء حسني، عبدالله ممدوح عبدالنبي**" (٢٠٢٣م) (١٧) بعنوان "**تأثير البيتا الأنين والكرياتين في تحسين الأداء وتأخر ظهور التعب للاعبي كمال الأجسام**" وهدفت الدراسة التعرف على تأثير البيتا الأنين والكرياتين في تحسين الأداء وتأخر ظهور التعب للاعبي كمال الأجسام واستخدم الباحثون المنهج التجريبي علي عينة قوامها ١٢ لاعب من لاعبين كمال الأجسام، وكانت أهم النتائج أن البيتا الأنين والكرياتين ساعد في تحسين الأداء وتأخر ظهور التعب لدي للاعبي كمال الأجسام.

٢- دراسة "**أية محمد فريد عطية**" (٢٠١٩م) (٥) بعنوان "**تأثير استخدام البيتا الأنين كمكمل غذائي علي بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكميائية لدي لاعبي السكواش**" وهدفت الدراسة التعرف على تأثير استخدام البيتا الأنين كمكمل غذائي علي بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكميائية لدي لاعبي السكواش واستخدمت الباحثة المنهج التجريبي علي عينة قوامها ١٥ لاعب من لاعبين الأسكواش، وكانت أهم النتائج أن تناول البيتا الأنين كمكل غذائي يساعد في تحسين أداء التمارين الرياضية خلال زيادة القدرة التنظيمية وتحسين الداء عبر تأخير ظهور التعب.

٣- دراسة "**بريسيلا وأخرون Priscila, et all**" (٢٠١٧م) (٣٣) بعنوان "**اثار مكملات بيتا ألانين علي الأداء وتعب العضلات لدي الرياضين وغير الرياضين من مختلف الرياضات**" وهدف الدراسة هو إجراء مراجعة لاستخدام مكملات البيتا الأنين كمكملات تساعد علي توليد الطاقة لتحسين الأداء ومقاومة التعب لدي الرياضيين وغير الرياضيين، وقد اجرت الدراسة علي ٢٣ وتم استخدام المنهج التجريبي وكانت اهم النتائج أن مكمل البيتا الأنين أدي الي تحسين الجهد الملحوظ والعمليات البيوكيمائية المتعلقة بتعب العضلات وتم العثور علي أدلة أقل لتحسين الأداء.

٤- دراسة "**كريستوفر سوارت وأخرون Christopher et all** " (٢٠١٧م) (٢٨) بعنوان "**تأثير تناول المكمل الغذائى البيتا ألانين ومكمل بيكربونات الصوديوم على الاداء اللاهوائى باستخدام الجهد البدنى بالدراجة**" بهدف التعرف علي تأثير تناول المكمل

الغذائى البيتا ألانين ومكمل بيكربونات الصوديوم على الاداء اللاهوائى باستخدام الجهد البدنى بالدراجة. وقد أجريت على (١٠) متدربون ذكور مستخدمين تمرين لاهوائى لمدة (٨) دقايق قبل وبعد تناول المكمل الغذائي بيتا ألانين حيث تناول اللاعبين (٦) جرام بيتا ألانين على مدار (٤) جرعات فى اليوم لمدة (٤) أسابيع. أظهرت النتائج أن متوسط القدرة اللاهوائية أثناء ركوب الدراجة المتقطع لمدة (٨) دقائق الي فائدة البيتا الانين الممزوج بيكربونات الصوديوم أثناء التدريبات التى يمتد وقتها ما بين ٦٠ و٢٤٠ ثانية.

٥- دراسة "**فان ثينين Van Thienen et all**" (٢٠٠٩م) (٣٤) أوضحت الدراسة أن البيتا الأنين يحسن العدو في سباق الرجات الطويلة كما أن بيتا الأنين يزيزد من مستوي الكارنوسين في العضلات المرتبط بأداء أفضل في أقصي تمرين قصير المدي (١-٢ دقيقة) وقد أستمرت الدراسة ٨ أسابيع وفي مرحلة ما قبل وبعد الاختبار أدي المشاركون سباق مع الزمن ١٠ق وركض علي الايزوكينتك (١٠٠ متر) لمدة (٣٠ثانية) بعد سباق الدرجات المحاكي لمدة (١١٠ دقيقة)، وأظهرت النتائج أن مكمل البيتا الأنين يستطيع تعزيز أداء الركض في نهاية سباق تدريبي منهك طويل.

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 اليد بنادي بنها الرياضي وبلغت حجم العينة ١٦لاعب وتم تقسيمهم إلى مجموعتين، المجموعة الأولى "تجريبية" وعددهم ٦ لاعبين والمجموعة الثانية "ضابطة" وعددهم ٦ لاعبين وتم تطبيق الدراسة الإستطلاعيه علي ٤ لاعبين من نفس مجتمع البحث وخارج العينة الأساسية.

جدول (١)

توصيف العينة

مجتمع البحث	العينة الإستطلاعيه	عينة البحث الأساسية		إجمالي العينة
		التجريبية	الضابطة	
١٦	٤	٦	٦	١٦

شروط اختيار عينة البحث:

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

٢- موافقة مدرب اللاعبين علي إجراء الدراسة عليهم.

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

٤- الالتزام بمواعيد وقواعد تطبيق البرنامج المعد لكل مجموعة من أفراد عينة البحث

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

٦- الألتزام بتنفيذ القياسات المطلوبة قيد البحث.

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

جدول (٢)

إعتدالية التوزيع الطبيعي في متغيرت الدراسة ن= ١٦

م	المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
١	السن	سنة	٢٥.٤٣١٣	٢٦	١.٩٥٤٣٩	-٠.٦٤٦
٢	الطول	سنتيمتر	١٧٢.٢٨١٣	١٧٢	١.٦٣٦٧٥	٠.٠٣٨
٣	الوزن	سنة	٦٩.١٢٥	٧٠	٢.٦٠٤٤٨	-٠.٣٦٣
٤	العمر التدريبي	سنة	٥.٥	٦	٠.٦٣٢٤٦	-٠.٩٠٤
٥	حمض اللاكتيك	مليجرام/ ديسلتر	٥٩.٣٩٣٨	٥٩	٠.٩٢٩١٣	٠.٢٤١
٦	انزيم لاكتات ديهيدروجنيز	وحده/ لتر	٦٦٤.٢١٨٨	٦٦٤	١.٠٠٩٤٣	٠.٠٣٤
٧	معدل النبض فى الراحة	نبضة/ق	٦٥.٥١٤٤	٩٩	١.٠٠٨٩٩	-٠.٤٨٥
٨	معدل النبض بعد المجهود	نبضة/ق	١٧٣.٩٢٥	١٧٤	١.٢٥٤٠٦	-٠.٢٤٧
٩	الحد الأقصي لاستهلاك الأكسيجين النسبي	لتر /ق	٤.٠٤٥	٤	٠.٠٨٠٥	١.٢٧٨
١٠	الحد الأقصي لاستهلاك الأكسيجين المطلق	مليتر /ق	٦٠.٦٣٨٨	٦٠	٠.٨٣٤٨٤	٠.٩٧٥
١١	التهوية الرئوية	لتر /ق	١٠٤.٩٢١٩	١٠٥	٠.٩٦٩١٩	-٠.٨٩١
١٢	ضغط الدم الأنبساطي في الراحة	مليلتر/ زئبق	٨٠.٧٩٨٨	٨١	٠.٦٣٢١٨	٠.٤٦٣
١٣	ضغط الدم لأنبساطي بعد المجهود	مليلتر/ زئبق	٩٣.١٦٢٥	٩٣	٠.٨١١٩٧	٠.٧٨٨
١٤	ضغط الدم الأنقباضي في الراحة	مليلتر/ زئبق	١٢١.٠٧١٢	١٢١	٠.٧٤٦١٩	-٠.٢٩٨
١٥	ضغط الدم الأنقباضي بعد المجهود	مليلتر/ زئبق	١٤٥.٠٥٩٤	١٤٥	٠.٦٤٨٦٤	٠.٢٠٨
١٦	القوة النسبية	كجم	٦.٦٩٩٤	٧	٠.٤٢٩٩٤	-١.٠٧٧
١٧	القوة الكلية	كجم	٥٤١.٦٢٥	٥٤٢	١.٣١٠٢٢	٠.٨٠٧

يتضح من جدول (٢) أن قيم معاملات الإلتواء لمتغيرات الدراسة قد تراوحت ما بين (1.077-، 1.278) أي أنها تقع مابين (±٣) مما يدل علي إعتدالية التوزيع الطبيعي لجميع متغيرات الدراسة للعينة قيد البحث.

جدول (٣)
تكافؤ عينه البحث في متغيرات الدراسة ن١=6، ن٢=6

م	المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		ف	قيمة ت
			سَ	±ع	سَ	±ع		
١	السن	سنة	٢٥.٨٦	١.٨٩٦٨٤	٢٤.٦٦٦٧	٠.٨٢٩٠٦	١.١٩٣٣	٠.٨٣٨
٢	الطول	سنتيمتر	١٧٢.٦٦	١.٥٥٨٢	١٧٢.٦	٠.٨٤٨٢٩	٠.٠٦	٠.٠٥٤
٣	الوزن	سنة	٦٩.٦	٢.٦٠٧٦٨	٦٨.٣٣٣٣	٠.٢٤٤٩٥	١.٢٦٦٧	٠.٦٨٣
٤	العمر التدريبي	سنة	٥.٦	٠.٥٤٧٧٢	٥.٣٣٣٣	٠.٨١٦٥	٠.٢٦٦٧	٠.٦٢١
٥	حمض اللاكتيك	مليجرام/ديسلتر	٥٩.٦٢	١.١٠٥٤٤	٥٩.٦٦٦٧	٠.٨١٦٥	-٠.٠٤٦٧	-٠.٠٨١
٦	انزيم لاكتات ديهيدروجنيز	وحده/ لتر	٦٦٣.٨٢	٠.٨٧٢٩٣	٦٦٤.٥٣٣٣	١.٢٤٢٠٤	-٠.٧١٣٣	-١.٠٧٧
٧	معدل النبض في الراحة	نبضة/ق	٦٥.٦٨٢	١.١٠٠٢٨	٦٥.٨٣٣٣	٠.٩٨٣١٩	-٠.١٥١٣	-٠.٢٤١
٨	معدل النبض بعد المجهود	نبضة/ق	١٧٣.٩٢	١.٤٦٠١٤	١٧٣.٦٦٦٧	١.٠٣٢٨	٠.٢٥٣٣	٠.٣٣٧
٩	الحد الأقصي لاستهلاك الأكسيجين النسبي	لتر /ق	٤.٠٧٢	٠.٩٨٥٩	٤.٠٣	٠.٠٧٣٤٨	٠.٠٤٢	٠.٨١١
١٠	الحد الأقصي لاستهلاك الأكسيجين المطلق	مليتر /ق	٦٠.٠٨	٠.٥٣٥٧٢	٦٠.٣٥	٠.٩٥٢٣٧	-٠.٢٧	-٠.٥٦١
١١	التهوية الرئوية	لتر /ق	١٠٤.٦٥	١.١٦٧٢٦	١٠٤.٦٦٦٧	١.٠٣٢٨	-٠.٠١٦٧	-٠.٠٢٥
١٢	ضغط الدم الأنبساطي في الراحة	ملليلتر/ زئبق	٨٠.٨٥٢	٠.٧٨٠٧٢	٨١	٠.٦٣٢٤٦	-٠.١٤٨	-٠.٣٤٨
١٣	ضغط الدم لأنبساطي بعد المجهود	ملليلتر/ زئبق	٩٣.٠٦٤	٠.٦٠٠٤	٩٣.٢٧٣٣	١.٠٤٦٥٧	-٠.٢٠٩٣	-٠.٣٩٤
١٤	ضغط الدم الأنقباضي في الراحة	ملليلتر/ زئبق	١٢١.٢٧٦	٠.٨٣١١٩	١٢١.١٦٦٧	٠.٧٥٢٧٧	٠.١٠٩٣	٠.٢٢٩
١٥	ضغط الدم الأنقباضي بعد المجهود	ملليلتر/ زئبق	١٤٥.٣٣	٠.٦٢٨٠٩	١٤٥	٠.٨٩٤٤٣	٠.٣٣	٠.٦٩٢
١٦	القوة النسبية	كجم	٦.٧٤٦	٠.٤٣٣١١	٦.٨٣٣٣	٠.٤٠٨٢٥	-٠.٠٨٧٣	-٠.٣٤٤
١٧	القوة الكلية	كجم	٥٤١.٦	١.١٤٠١٨	٥٤٢	٠.٤٩٢٠٦	-٠.٤	-٠.٤٥٢

قيمة ت عند مستوى معنوية ٠.٠٥ ودرجة حرية 10= 1.81

يوضح جدول (٣) أن قيمة (ت) المحسوبة أقل من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية (٠.٠٥) في جميع متغيرات الدراسة مما يدل على تكافؤ المجموعتين في متغيرات الدراسة.

وسائل وأدوات جمع البيانات

الأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث:

استعان الباحث بعدد من الأدوات والأجهزة التي تمكنه 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.
- ميزان طبي معاير لقياس الوزن.
- جهاز **Metamax 3B** قياس المتغيرات الوظيفية.
- جهاز الديناموميتر.
- حقن بلاستيكية.
- جهاز **Rossmax** الرقمي لقياس معدل النبض وضغط الدم.
- ساعة ايقاف لتحديد الوقت.
- استمارة تسجيل البيانات

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 "**محمد سعد، علاء حسني، عبدالله ممدوح عبدالنبي** (٢٠٢٣م) (١٧)، **بريسيلا بيرتي وأخرون Priscila Berti et ALL (2017)** (٣٣)، **Anne Delextrat1, et all (2020)** (٢٥)، جاي هوفمان (**Jay Hoffman 2014**) (٣٢)، **فان ثنين VanThienen** (٢٠٠٩م) (٣٤)، **هند فاروق عبدالله** (٢٠٠٥م) (٢٢)، **محمد عثمان** (٢٠١٨م) (١٨)، **أمل سعيد محمود** (٢٠١٤م) (٣)، **عمرو فاروق** (٢٠١٠) (١٦)، **يوسف كماش، صالح بشير** (٢٠١١م) (٢٣)، **محمد قدرى بكري وسهام الغمرى** (٢٠١١ م) (٢٠)، **أية محمد فريد**

عطية (2019م) (٥)، السيد علي (٢٠١٤) (٤)،، جلهيرم وأخرون Guilherme Giannini Et All(٢٠٠٩) (٣١)، كريج سالCraig Sale (٢٠١٠م)(٢٩)، بيربين وآخرون (٢٠١٢م) (26).

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.

متغيرات القوة العضلية :

(القوة الكلية- القوة النسبية) وذلك بأستخدام جهاز الديناموميتر القبض لقياس قوة القبضة لليد اليمني واليد اليد اليسري ويتم أستخدام **جهاز الديناموميتر لقياس قوة القبضة مرفق (٤)** مع الأخذ في الأعتبار عدم لمس أي شيئ خارجي أثناء الأداء ويتم تسجيل لكل لاعب محاولتين متتاليتين وتحسب له أفضلهما، واستخدام **جهاز الديناموميتر ذو السلسة المعدنية لقياس القوة العضلية للرجلين مرفق (٥)** حيث يتم ضبط طول السلسلة حسب طول اللاعب ويقف ممسكا بمقبض السلسة والرجلين في وضع أنثناء والزراعان والظهر علي كامل استقامتهما ثم يمد الاعب الساقين وتأخذ القراءة من المؤشر ويعطي كل لاعب محاولتين ويسجل افضل محاوله، واستخدام **جهاز الديناموميتر ذو السلسة المعدنية لقياس القوة العضلية للظهر مرفق (٥)** حيث يقف الاعب ممسكا بالمقبض والساقان والزراعان علي كامل إستقامتها والجذع مثني للامام قليلا وعند اشارة البدء يقوم اللاعب بمد الجذع عاليا وشد المقبض بحيث تكون حركة الشد من الجذع وليس من الرجلين ويكون الشد ببطء لاخراج أقصي قوة ممكنة ويعطي لكل لاعب محاولاتين ويسجل افضل محاولة وتم أجراء القياسات بوحدة الكفاءة البدنية بكلية التربية الرياضية جامعة بنها.

المتغيرات الوظيفية :

(معدل النبض في الراحة- معدل النبض بعد المجهود- الحد الأقصي لاستهلاك الأكسيجين النسبي الحد الأقصي لاستهلاك الأكسيجين المطلق- التهوية الرئوية- ضغط الدم الأنبساطي في الراحة- ضغط الدم لأنبساطي بعد المجهود- ضغط الدم الأنقباضي في الراحة- ضغط الدم الأنقباضي بعد المجهود) وذلك بأستخدام جهاز**Metamax 3B** لقياس المتغيرات الوظيفية مرفق (٣) وجهاز **Rossmax** الرقمي لقياس معدل النبض وضغط الدم مرفق (٢) وتم أجراء القياسات بوحدة الكفاءة البدنية بكلية التربية الرياضية جامعة بنها.

المتغيرات البيوكيمائية :

(انزيم لاكتات الديهيدروجنيز- حمض اللاكتيك) حيث حضر 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 وتدوين اسم الاعب عليها ثم توصيلها للمعمل.

البيتا الانين (Beta-Alanine):

ويعد مكمل البيتا الانين من المكملات المرتبطة بتحسين التحمل العضلي و الأداء الرياضي، فهو حمض أميني غير أساسي والذي يمهد للكارنوسين وثنائي الببتيد الذي يحتوي أيضا علم الهستدين، الكارنوسين ويقوم بعدة أدوار مهمة في الجسم البشري منها دور البروتين ذو التأثير المعادل للحموضة، وذلك عن طريق امتصاص أيونات الهيدروجين ذات الشحنة الموجبة داخل الألياف العضلية وخاصة الكارنوسين يقوم بدورة بخفض الحموضة داخل العضلة وذلك للمساعدة للوصول للمستوي المثالي للحموضة وتقليل التعب العضلي واطالة القدرة علي التحمل وتسهيل الأستشفاء من التمرينات البدنية العنيفة ولذلك أوضح البحث أن تناول مكمل البيتا الانين أكثر تأثيرا لزيادة مستوي الكارنوسين في الألياف العضلية ويتم أعطاء عينة البحث التجريبية التي تتناول كبسولات البيتا الانين Beta-Alanine (٤) كبسولات مايعادل (٤) جرام يوميا وتم توصيف الجرعة بناءعلي المسح المرجعي والدراسات السابقة والجرعات الموصي بها علي عبوة مكمل البيتا الانين.

الدراسات الاستطلاعية :

قام الباحث بإجراء الدراسات الاستطلاعية على٤ لاعبين من نفس مجتمع البحث ومن خارج عينة البحث الأساسية.

الدراسة الاستطلاعية :

قام الباحث بإجراء الدراسة الإستطلاعيه في يوم الخميس ٢٠٢٤/٨/١م وذلك للآتي:

هدف الدراسة الاستطلاعية :

- تدريب المساعدين.
- الوقوف على المعوقات التي قد تعترض أو تواجه إجراء قياسات المتغيرات الوظيفية قيد البحث.
- الوقوف على المعوقات التي قد تعترض أو تواجه إجراء قياسات المتغيرات القوة العضلية قيد البحث.

- الوقوف على المعوقات التي قد تعترض أو تواجه إجراء قياسات المتغيرات البيوكيميائية قيد البحث.

نتائج الدراسة الاستطلاعية :

- تفهم المساعدين طريقة القياس.
- تم التأكد من قياسات المتغيرات الوظيفية قيد البحث.
- تم التأكد من قياسات المتغيرات القوة العضلية قيد البحث.
- تم التأكد من قياسات المتغيرات البيوكيمائية قيد البحث.

التجربة الأساسية :

القياسات القبلية :

تم أجراء القياسات القبلية الخاصة باالقياسات الانثروبومتريىة والمتغيرات الوظيفية والمتغيرات البيوكيميائية ومتغيرات القوة العضلية في يوم السبت الموافق ٣ /٨ /٢٠٢٤م.

تنفيذ التجربة :

قام الباحث بتوزيع الكبسولات البيتا الانين Beta-Alanine علي اللاعبين في المجموعة التجريبية وتم التأكيد علي الجرعة اليومية المحددة ٤ كبسولات يوميا مايعادل ٤جرام وتم توصيف الجرعة بناءعلي المسح المرجعي والدراسات السابقة والجرعات الموصي بها علي عبوة مكمل البيتاالانين وذلك لمدة ٦ أسابيع من يوم الأحد الموافق ٢٠٢٤/٨/٤م إلي يوم السبت الموافق ٢٠٢٤/٩/١٥م،

القياسات البعدية :

تم أجراء القياسات البعدية بنفس ترتيب وظروف القياس القبلي في يوم الأثنين الموافق ٢٠٢٤/٩/١٦م.

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 في 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.

جدول (٤)

دلالة الفروق بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في متغيرات الدراسة ن =٦

م	المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		ف	قيمة ت
			سَ	±ع	سَ	±ع		
١	حمض اللاكتيك	مليجرام/ديسلتر	٥٩.٣٦٦٧	١.١٦٧٣٣	٥٧.٥	١.٦٤٣١٧	١.٨٦٦٧	٢.٢٦٨
٢	انزيم لاكتات ديهيدروجنيز	وحده/ لتر	٦٦٤.٠٣٣٣	٠.٩٣٩٥	٦٧٦	١.٠٩٥٤٥	-١١.٩٦٦٧	-٢٠.٣١١
٣	معدل النبض في الراحة	نبضة/ق	٦٥.٦٣٦٧	٠.٩٩٠٣٧	٦٤	١.٠٩٥٤٥	١.٦٣٦٧	٢.٧١٥
٤	معدل النبض بعد المجهود	نبضة/ق	١٧٤.٢	١.٤٧٥١٣	١٧٤	١.٠٩٥٤٥	٠.٢	٢.٣٤٥
٥	الحد الأقصي لاستهلاك الأكسيجين النسبى	لتر /ق	٤.٠٦	٠.٠٩٢٩٥	٤.٣١	٠.٠١٠٩٥	-٠.٢٥	-٦.٥٤٣
٦	الحد الأقصي لاستهلاك الأكسيجين المطلق	مليتر /ق	٦٠.٠١٦٧	٠.٥٠٣٦٥	٦٢.٢٢٢	٠.٢٤٣١٩	-٢.٢٠٥٣	-٩.٦٥٩
٧	التهوية الرئوية	لتر /ق	١٠٤.٧٥	١.٠٧٢٣٨	١٠٩.٧٧٧٥	٠.٢٤٣٧٤	-٥.٠٢٧٥	-١١.١٩٨
٨	ضغط الدم الأنبساطي في الراحة	ملليتر/ زئبق	٨٠.٧٥٣٣	٠.٧٣٨٩٤	٧٩.٤٤٤	٠.٤٨٦٣٨	١.٣٠٩٣	٣.٦٢٥
٩	ضغط الدم لأنبساطي بعد المجهود	ملليتر/ زئبق	٩٢.٩٤	٠.٦١٦٩٦	٩١.٣٨٨٥	٠.٤٢٥٥٨	١.٥٥١٥	٥.٠٧١
١٠	ضغط الدم الأنقباضي في الراحة	ملليتر/ زئبق	١٢١.٢٩٣٣	٠.٧٤٤٦٥	١٢٠.٦١١	٠.٦٦٩٣٢	٠.٦٨٢٣	٥.٧٨٧
١١	ضغط الدم الأنقباضي بعد المجهود	ملليتر/ زئبق	١٤٥.٢١٦٧	٠.٦٢٦٦٣	١٤٣	٠.٠٠٠٠٥	٢.٢١٦٧	٨.٦٦٥
١٢	القوة النسبية	كجم	٦.٧٤٣٣	٠.٣٨٧٤٤	٧.٣٢	٠.١٣١٤٥	-٠.٥٧٦٧	-٣.٤٥٣
١٣	القوة الكلية	كجم	٥٤١.٣٣٣٣	١.٢١١٠٦	٥٥٤.٨٣٣٣	٠.١٨٢٦١	-١٣.٥	-٠.٢٧

قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ ودرجة حرية ٧=١.٩٠

يوضح جدول (٤) أنة توجد فروق دالة احصائية بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في جميع متغيرات الدراسة حيث انحصرت قيمة ت المحسوبة بين (27-، 8.665) وكانت قيمتها المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوي معنوية (٠.٠٥).

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.

جدول (٥)

دلالة الفروق بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في متغيرات الدراسة ن =٦

م	المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		ف	قيمة ت
			سَ	±ع	سَ	±ع		
١	حمض اللاكتيك	مليجرام/ديسلتر	٥٩.٦٦٦٧	٠.٨١٦٥	٥٣.٦٢	٠.٤١٦٢٧	٦.٠٤٦٧	١٦.١٦١
٢	انزيم لاكتات ديهيدروجنيز	وحده/ لتر	٦٦٤.٥٣٣٣	١.٢٤٢٠٤	٦٨٧.٣٨٨٥	٠.٤٢٥٥٨	٢٢.٨٥٥٢	-٤٢.٦٤
٣	معدل النبض فى الراحة	نبضة/ق	٦٥.٨٣٣٣	٠.٩٨٣١٩	٦٠.٩٠٥	٠.١١٥٠٢	٤.٩٢٨٣	١٢.١٩٥
٤	معدل النبض بعد المجهود	نبضة/ق	١٧٣.٦٦٦٧	١.٠٣٢٨	١٦٩.٥٨٨٥	٠.٢٠٦٤٩	٤.٠٧٨٢	٩.٤٨٥
٥	الحد الأقصي لاستهلاك الأكسيجين النسبي	لتر /ق	٤.٠٣	٠.٠٧٣٤٨	٤.٦٤٥	٠.٠٤٩٣	-٠.٦١٥	-١٧.٠٢٤
٦	الحد الأقصي لاستهلاك الأكسيجين المطلق	مليتر /ق	٦٠.٣٥	٠.٩٥٢٣٧	٦٥.٢٦٦٧	٠.٠٧٣٠١	-٤.٩١٦٧	-١٢.٦٠٩
٧	التهوية الرئوية	لتر /ق	١٠٤.٦٦٦٧	١.٠٣٢٨	١٢٨.٥٨٣	٠.٠٩٠٩٢	-٢٣.٩١٦٣	-٥٦.٥٠٤
٨	ضغط الدم الأنبساطي في الراحة	ملليتر/ زئبق	٨١	٠.٦٣٢٤٦	٧٧.٩٣	٠.٠٧٦٦٣	٣.٠٧	١١.٨٠٤
٩	ضغط الدم لأنبساطي بعد المجهود	ملليتر/ زئبق	٩٣.٢٧٣٣	١.٠٤٦٥٧	٨٩.٢٣٦٥	٠.١٠٥٧١	٤.٠٣٦٨	٩.٤
١٠	ضغط الدم الأنقباضي فى الراحة	ملليتر/ زئبق	١٢١.١٦٦٧	٠.٧٥٢٧٧	١١٧.٢٤٥	٠.٨٠٥١٥	٣.٩٢١٧	٨.٧١٥
١١	ضغط الدم الأنقباضي بعد المجهود	ملليتر/ زئبق	١٤٥	٠.٨٩٤٤٣	١٤٠.٨٩٢٨	٠.٦٠٥٥٦	٤.١٠٧٢	٩.٣١٤
١٢	القوة النسبية	كجم	٦.٨٣٣٣	٠.٤٠٨٢٥	٧.٦٤٥	٠.١٣٦٩٣	-٠.٨١١٧	٤.٦١٧
١٣	القوة الكلية	كجم	٥٤٢	١.٦٧٣٣٢	٥٧٢.٣٣٣	٠.٣٦٤٧٨	-٣٠.٣٣٣	-٤٣.٣٨٤

قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ ودرجة حرية ٧=1.90

يوضح جدول (٥) أنة توجد فروق دالة احصائية بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في جميع متغيرات الدراسة حيث انحصرت قيمة ت المحسوبة بين (43.38- ، 16.161) وكانت قيمتها المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوي معنوية (٠.٠٥).

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.

جدول (٦)

دلالة الفروق بين القياسيين البعديين للمجموعة الضابطة والتجريبية في متغيرات الدراسة ن١=6، ن٢=6

م	المتغيرات	وحدة القياس	للمجموعة الضابطة		التجريبية		ف	قيمة ت
			سَ	±ع	سَ	±ع		
١	حمض اللاكتيك	مليجرام/ديسلتر	٥٧.٥	١.٦٤٣١٧	٥٣.٦٢	٠.٤١٦٢٧	٣.٨٨	٥.٦٠٧
٢	انزيم لاكتات ديهيدروجنيز	وحده/ لتر	٦٧٦	١.٠٩٥٤٥	٦٨٧.٣٨٨٥	٠.٤٢٥٥٨	-١١.٣٨٨٥	-٢٣.٧٣٧
٣	معدل النبض في الراحة	نبضة/ق	٦٤	١.٠٩٥٤٥	٦٠.٩٠٥	٠.١١٥٠٢	٣.٠٩٥	٦.٨٨٣
٤	معدل النبض بعد المجهود	نبضة/ق	١٧٤	١.٠٩٥٤٥	١٦٩.٥٨٨٥	٠.٢٠٦٤٩	٤.٤١١٥	٩.٦٩٤
٥	الحد الأقصي لاستهلاك الأكسيجين النسبي	لتر /ق	٤.٣١	٠.٠١٠٩٥	٤.٦٤٥	٠.٠٤٩٣	-٠.٣٣٥	-١٦.٢٥
٦	الحد الأقصي لاستهلاك الأكسيجين المطلق	مليتر /ق	٦٢.٢٢٢	٠.٢٤٣١٩	٦٥.٢٦٦٧	٠.٠٧٣٠١	-٣.٠٤٤٧	-٢٩.٣٧٢
٧	التهوية الرئوية	لتر /ق	١٠٩.٧٧٧٥	٠.٢٤٣٧٤	١٢٨.٥٨٣	٠.٠٩٠٩٢	-١٨.٨٠٥٥	-١٧٧.٠٧١
٨	ضغط الدم الأنبساطي في الراحة	مليلتر/ زئبق	٧٩.٤٤٤	٠.٤٨٦٣٨	٧٧.٩٣	٠.٠٧٦٦٣	١.٥١٤	٧.٥٣٢

تابع جدول (٦)
دلالة الفروق بين القياسيين البعديين للمجموعة الضابطة والتجريبية في متغيرات الدراسة
ن١=6، ن٢=6

م	المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة الضابطة		التجريبية		ف	قيمة ت
			سَ	±ع	سَ	±ع		
٩	ضغط الدم لأنبساطي بعد المجهود	مليلتر/ زئبق	٩١.٣٨٨٥	٠.٤٢٥٥٨	٨٩.٢٣٦٥	٠.١٠٥٧١	٢.١٥٢	١٢.٠٢١
١٠	ضغط الدم الأنقباضي في الراحة	مليلتر/ زئبق	١٢٠.٦١١	٠.٦٦٩٣٢	١١٧.٢٤٥	٠.٨٠٥١٥	٣.٣٦٦	٧.٨٧٥
١١	ضغط الدم الأنقباضي بعد المجهود	مليلتر/ زئبق	١٤٣	٠.٠٠٠٠٥	١٤٠.٨٩٢٨	٠.٦٠٥٥٦	٢.١٠٧٢	٨.٥٢٣
١٢	القوة النسبية	كجم	٧.٣٢	٠.١٣١٤٥	٧.٦٥٤	٠.١٣٦٩٣	-٠.٣٢٥	-٤.١٩٤
١٣	القوة الكلية	كجم	٥٥٤.٨٣٣٣	٠.١٨٢٦١	٥٧٢.٣٣٣	٠.٣٦٤٧٨	-١٧.٤٩٩٧	-١٠٥.٠٧٨

قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ ودرجة حرية ٧=1.90

يوضح جدول (٦) أنة توجد فروق دالة احصائية بين متوسطات درجات القياسيين البعديين في متغيرات الدراسة للمجموعة البحث التجريبية والضابطة حيث انحصرت قيمة ت المحسوبة بين (177.071-، 12.021) وكانت قيمتها المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوي معنوية (٠.٠٥).

مناقشة النتائج وتفسيرها:

فى ضوء أهداف البحث وفروضه وإجراءاته وحدود العينة المختارة وصفاتها 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.

تم مراجعة نتائج البحث والمرتبطة بالفرض الأول وأظهرت ما يلي:

يوضح جدول (٤) أنة توجد فروق دالة احصائية بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في جميع متغيرات الدراسة حيث انحصرت قيمة ت المحسوبة بين (27-، 8.665) وكانت قيمتها المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوي معنوية (٠.٠٥).

ويتفق ما توصل إلية الباحث مع كلاً من **محمد عثمان (٢٠١٨م) (١٨)، أمل سعيد محمود (٢٠١٤م) (٣)، عمرو فاروق (م٢٠١٠) (١٦)، يوسف كماش، صالح بشير (٢٠١١م) (٢٣)، محمد قدرى بكري وسهام الغمرى (٢٠١١ م)(١٩).**

ويتفق ذلك مع دراسة **أمل سعيد محمود (٢٠١٤م) (٣)** التغيرات التي تحدث في معدل القلب والنبض هو انتاج خلال التمرين الطويل علي معدل جهد واحد نلاحظ بها ان نتاج 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 وزيادة معدل ضخ الدم من القلب والذي يساوي في الأهمية انخفاض النبض الملاحظ قبل التمرين المطول يشار اليه دوما باندفاع القلب وهو يرجع الي تأثير ارتفاع درجة الحرارة علي توسيع الأوعية الدموية الجلدية الدموية وازالة الماء) قلة حجم البلازما (وزيادة تدفق الدم للجلد وقلة البلازما تعمل كمنظم لتقليل عودة الدم من الأوردة وعليه تقليل النبض.

ويتفق ذلك ايضا مع دراسة **عمرو فاروق (م٢٠١٠) (١٦)** أن الحد الأقصي لاستهلاك الأكسجين من العوامل المؤثرة في التدريب الرياضي بشكل عام، ويعتبر التعرف علي الحد الأقصي لاستهلاك الأكسجين من العوامل المؤثرة في التدريب الرياضي بشكل عام ظن وفي تدريب التحمل بشكل خاص.

ويشير **محمد قدرى بكري وسهام الغمرى (٢٠١١م) (٢٠)** أن وصول الدم للعضلات المنقبضة خلال التمرين المكثف قد يرتفع من ٢٠ الي ٥٠ 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 ٥ لتر / دقيقة ويزيد من ٥ :٢٥لتر / دقيقة.

ويؤكد **يوسف كماش، صالح بشير (٢٠١١م) (٢٣)** أن الحد 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.

ويرجع الباحث ذلك التحسن في المجموعة الضابطة في المتغيرات الوظيفية والبيوكيميائية ومتغيرات القوة العضلية من خلال الأطلاع علي العديد من الدراسات السابقة أن التدريب الرياضي أدي الي حدوث تغيرات في الدم 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 بالأستمرارية 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.

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 (٥) أنة توجد فروق دالة احصائية بين القياس القبلي والبعدي **للمجموعة التجريبية** في جميع متغيرات الدراسة حيث انحصرت قيمة ت المحسوبة بين (43.38- ، 16.161) وكانت قيمتها المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوي معنوية (٠.٠٥).

وأظهرت الدراسات أن مكمل البيتا الانين ضروري مع أداء التمارين عالية الشدة واتضح أن مكمل البيتا الانين يؤخر بداية الشعور بالأجهاد العصبي العضلي، وان مكمل البيتا الانين له القدرة علي تحسين الاداء الهوائي عالي الشدة وتتفق نتائج هذه الدراسة مع كلاً من **Anne Delextrat1, et all (2020)** (٢٥)، **أية محمد فريد عطية (٢٠١٩م)** (٥)، **السيد علي** (٢٠١٤) (٤)، **بيربين وآخرون** (٢٠١٢م) (26)، **جلهيرم وأخرون Guilherme Giannini Et All**(٢٠٠٩) (٣١)، **كريج سال Craig Sale** (٢٠١٠م)(٢٩).

ويؤكد **بيربين وآخرون (٢٠١٢م)** (26) أن تناول مكمل البيتا الانين ٤ أسابيع يحسن التحمل العضلي والقوة العضلية أثناء التدريب لدي الرياضيين ذوي الخبرة المدربين علي المقاومة.

وتتفق تلك النتيجة ايضا مع دراسة **جلهيرم وأخرون Guilherme Giannini Et All** (٢٠٠٩) (٣١) حيث أظهرت نتائج تلك الدراسة أن الكارونوزين يلعب الدور الدلالي في تنظيم **ph** درجة الحموضة للعضلات، وتبين ان مكمل البيتا الانين يزيد من مستويات الكارنوزين بالعضلات وعلية القدرة الكلية للعضلات.

ويوضح **كريج سال Craig Sale** (٢٠١٠م) (٢٩) أن مكمل البيتا الانين من المكملات المرتبطة بتحسين التحمل العضلي والأداء الرياضي، فهو حمض أميني غير أساسي والذي يمهد للكارنوسين وثنائي الببتيد الذي يحتوي أيضا علم الهستدين، الكارنوسين ويقوم بعدة أدوار مهمة في الجسم البشري منها دور البروتين ذو التأثير المعادل للحموضة، وذلك عن طريق امتصاص أيونات الهيدروجين ذات الشحنة الموجبة داخل الألياف العضلية وخاصة الكارنوسين يقوم بدورة بخفض الحموضة داخل العضلة وذلك للمساعدة للوصول للمستوي المثالي للحموضة وتقليل التعب العضلي واطالة القدرة علي التحمل وتسهيل الأستشفاء من التمرينات البدنية العنيفة ولذلك أوضح البحث أن تناول مكمل البيتا الانين أكثر تأثيرا لزيادة مستوي الكارنوسين في الألياف العضلية.

وتتفق نتيجة الدراسة مع دراسة **أية محمد فريد عطية** (٢٠١٩م) (٥) إلي أن تناول مكمل البيتا الانين كمكل غذائي يساعد في تحسين أداء التمارين الرياضية من خلال زيادة القدرة التنظيمية وتحسين الأداء من خلال تأخير ظهور التعب.

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 (٦) أنة توجد فروق دالة احصائية بين متوسطات درجات القياسيين البعديين في متغيرات الدراسة للمجموعة البحث التجريبية والضابطة حيث انحصرت قيمة ت المحسوبة بين (177.071-، 12.021) وكانت قيمتها المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوي معنوية (٠.٠٥).

ويرجع الباحث ذلك التحسن في المجموعة التجريبية في المتغيرات الوظيفية والبيوكيميائية ومتغيرات القوة العضلية من خلال الأطلاع علي العديد من الدراسات السابقة أن مكمل البيتا الانين يعمل عند التدريب بشكل مكثف علي مساعدة الجسم علي إنتاج أيونات الهيدروجين كلما زاد التدريب لفترة طويلة تنتج أيونات هيدروجين أكثر ويقلل ذلك مستوي

درجة الحموضة في العضلات، وتعمل العضلات علي نحو أفضل في مستوي محدد جدا من درجة الحموضة وعندما ينخفض درجة الحموضة عند هذا المستوي يبدأ بالتالي أداء العضلات يقل، وأي شيء يساعد في تجنب أو تأخير هذا الإنخفاض في درجة الحموضة سيساعد في تأجيل إجهاد العضلات.

ويتفق ذالك مع ما توصل إلية كلاً من **محمد سعد،علاء حسني،عبدالله ممدوح عبدالنبي (٢٠٢٣م)(17)، بريسيلا بيرتي وأخرون Priscila Berti et ALL (2017)** (33)، جاي هوفمان (**Jay Hoffman 2014**) **(32)**، **فان ثنين VanThienen (٢٠٠٩م)** (34)، **هند فاروق عبدالله (٢٠٠٥م)** (22).

ويتفق ذلك مع دراسة **فان ثنين VanThienen (٢٠٠٩م)** (34) حيث أكدت نتائج الدراسة علي أن البيتا الانين يزيد من مستوي الكارنوزين في العضلات المرتبط بافضل أداء في أقصي تمرين قصير المدي (١-٢) دقيقة أن مكمل البيتا الانين المتناول عن طريق الفم الي تعزيز أداء الركض في نهاية سباق تدريبي منهك.

وتؤكد دراسة **بريسيلا بيرتي وأخرون Priscila Berti et ALL (2017)** (33) أن مكمل البيتا الانين ساعد في تحسين الجهد الملحوظ والعمليات البيوكيميائية المتعلقة بتعب العضلات وتم العثور علي أدلة أقل لتحسين الأداء.

ويوضح **محمد سعد،علاء حسني،عبدالله ممدوح عبدالنبي (٢٠٢٣م) (17)** أن أنزيم الاكتات ديهيدروجينز (**LDH**) يعتبر من الانزيمات المختزلة والأختزال يحفز التفاعلات المحولة للبيروفات **pyruvate** إلي لاكتات **Lactat** لانتاج ATP خلال نظام الجلكزة اللاهوائية لإمداد بالطاقة اللازمة للاستمرار في التدريب مرتفع الشدة لفترت طويلة نسبيا.

وتتفق نتائج هذة الدراسة مع دراسة **هند فاروق عبدالله (٢٠٠٥م)** (22) أن تناول بعض المركبات الغذائية يؤدي الي خفض معدل النبض وكذلك مستوي تركيز حمض اللاكتيك في الدم بعد الأداء مباشرة.

وتتفق مع نتائج دراسة جاي هوفمان (**Jay Hoffman 2014**) **(32)** أن المكملات الغذائية مع البيتا آلانين يمكن أن تؤدي الي تحسين مستوي الأداء علي المدي القصير للمجهود الرياضي عالي الشدة، وهذا التحسن يحدث بفضل زيادة تركيز الكارنوسين في الألياف العضلية والتي تعد من أفضل المواد النازعة للهيدروجين التم وجدت داخل الألياف العضلية، بالأضافة الي ذلك ذكرت بعض الأبحاث أن الكارنوسين يستطيع زيادة حساسية قنوات اطلاق الكالسيوم في الألياف العضلية كما أنه يمكن أن يعزز توسيع الأوعية الدموية، ويحتوي علي خصائص مفيدة ومضادة للأكسدة.

ويرجع الباحث ذلك التحسن في المجموعة التجريبية عن المجموعة الضابطة في المتغيرات الوظيفية والبيوكيميائية ومتغيرات القوة العضلية من خلال الأطلاع علي العديد من الدراسات السابقة أن تناول البيتا الانين كمكمل غذائى يعزز من مستويات كارنوزين العضلات وهو العامل الرئيسى للسيطرة على التعب اضافة لدورة فى تثبت لأس الهيدوروجينى **(ph)** للدم وهو درجة الحموضة والقاعدية، وبالتالى كمانع وحاجز للتعبير فى حمضية العضلة والحد من تكوين حامض الاكتيك. كما يساعد فى زيادة قوة التحمل.

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:

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

التوصيات:

١- ضرورة أجراء المزيد من الدراسات علي أنواع مختلفة من المكملات الغذائية علي الرياضيين.
٢- ضرورة أستخدام البيتا الانين علي الأنشطة الرياضية المختلفة.
٣- ضرورة توعية المدربين والاعبين بأهمية استخدام البيتا الانين في تأخير ظور التعب وتحسين المتغيرات الوظيفية والقوة العضلية.
٤- ضرورة الألتزام بالبرنامج التدريبي مع أستخدام البيتا الأنين للحصول علي أفضل النتائج.

((المراجـــــــــــع))

أولاً: المراجع العربية:

١- **أبو العلا عبدالفتاح أحمد نصر الدين (٢٠٠٣م):** فسيولوجيا اللياقة البدنيـــة، دار الفكـــر العربي، القاهرة.

٢- **أحمد نصر الدين سيد (٢٠١٤م):** فسيولوجيا الرياضة، نظريـــات وتطبيقـــات، الطبعـــة الثانية، دار الفكر العربي. القاهرة.

٣- **أمل سعيد محمود (٢٠١٤م):** فعالية برنامج تمرينات هوائية علـــى بعـــض المتغيـــرات البيوكميائية والكفاءة الوظيفية لكبار السن، رسالة دكتوراه غير منشـــورة، كلية التربية الرياضية، جامعة طنطا.

٤- **السيد علـــي (٢٠١٤):** حامض اللاكتيك وفاعلية الأداء المهاري للملاكمين، مؤسسة عالم الرياضة للنشر.

٥- **أية محمد فريد عطية (٢٠١٩م):** تأثير استخدام البيتا الأنين كمكمل غذائي علي بعـــض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكميائية لدي لاعبي السكواش، كلية التربيـــة الرياضية، جامعة المنصورة.

٦- **إيهاب محمد عماد الدين (٢٠١٦م):** القياسات المعملية الحديثـــة "بدنيـــة- فســـيولوجية- قوامية- تكوين جسماني"، مؤسسة عالم الرياضة للنشر ودار الوفاء لـــدنيا الطباعة، الإسكندرية.

٧- **بهاء الدين سلامة (٢٠٠٩م):** فسيولوجيا الجهد البدني أيـــات الله فـــي الخلـــق والنمـــو والتطور والتكيف، دار الفكر العربي، القاهرة.

٨- **حسين أحمد حشمت، نادر محمد شلبي (٢٠٠٣):** فسيولوجيا التعب العضلي، ط١، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

٩- **حسين حشمت (٢٠١٥م)** : جسمك علي كيفك. الغذاء. السمنة. النحافة، دار اخبار اليوم، القاهرة.

١٠- **سعد كمال طه ابراهيم يحى خليل (٢٠٠٤م):** أساسيات علم وظائف الأعضاء، الجـــزء الثاني، مكتبة السعادة، القاهرة.

١١- **سميعة خليل محمد (٢٠٠٦م):** المكملات الغذائية كبديل للمنشـــطات، كليـــة التربيـــة الرياضية للبنات، جامعة بغداد.

١٢- **سميعة خليل محمد (٢٠٠٨م):** مبادئ فسيولوجيا الرياضة، دار الفكر العربي، القاهرة.

١٣- **صبحي قبلان (٢٠١٢م):** كرة اليد (مهارات/ تدريب/ اصابات)، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، عمان.

١٤- **عبد الناصر القدومي، صبحي عيسى (٢٠٠٥م) :** بناء مستويات معيارية لمؤشر كتلة الجسم ونسبة الشحم وزن العضلات ومساحة سطح الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة دى طالبات تخصص التربية الرياضية، مجلة جامعة النجاح للأبحاث العلوم الإنسانية، المجلد (١٩) (٤)، فلسطين.

١٥- **عصام أبو النجا (٢٠١٨م)** : الموسوعة العلمية في التغذية، ط١، مركز الكتاب الحديث، القاهرة.

١٦- **عمرو فاروق إسماعيل (٢٠١٠م):** تأثير برنامج من التمرينات وأوميجا علي الكفاءة الوظيفية للقلب وبعض المتغيرات الفسيولوجية للرياضيين، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة، جامعة حلوان.

١٧- **محمد سعد، علاء حسني، عبدالله ممدوح (٢٠٢٣م):** تأثير البيتا الأنين والكرياتين في تحسين الأداء وتأخر ظهور التعب للاعبي كمال الأجسام، كلية التربية الرياضية، كفر الشيخ.

١٨- **محمد عثمان (٢٠١٨م):** التدريب والطب الرياضي، الطبعة الأولي، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

١٩- **محمد قدري بكري، سهام السيد الغمري (٢٠٠٥م):** فسيولوجيا الرياضية البدنية وغذاء الرياضيين، دار منار للطباعة، الإسكندرية.

٢٠- **محمد قدري بكري، سهام السيد الغمري (٢٠١١م):** فسيولوجيا الأداء الرياضى للرياضيين وغير الرياضيين، المكتبة المصرية للطباعة والنشر والتوزيع، الإسكندرية.

٢١- **هاشم الكيلاني (٢٠٠٦م):** فسيولوجيا الجهد البدني والتدريبات الرياضية، دار حنين للنشر والتوزيع الطبعة الاولى، عمان، الاردن.

٢٢- **هند فاروق عبدالله (٢٠٠٥م):** استخدام التنبيه الكهربائى فى تنمية القدرة العضلية وتأثيرها على رفع مستوى الأرسال فى الكره الطائرة، رساله ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة حلوان.

٢٣- **يوسف كماش، صالح بشير (٢٠١١م):** مقدمة فى بيولوجيا الرياضة، دار الوفاء للنشر، الأسكندرية، الطبعة الأولي.

٢٤- **يوسف كماش وإبراهيم الزغبي ونمير يوسف (٢٠١٣م):** مبادئ الفسيولوجيا والتدريب، دار الوفاء للطباعه والنشر، الأسكندرية.

ثانياً: المراجع الأجنبية

25- Anne Delextrat1, et : all (2020): Effects of supplementation with creatine monohydrate and betaalanine, alone or in combination, on epeat spray performance and physiological parameters in amateur team and racquet sports players.

26- Birben E, Sahiner : Um,sacesen c (2012) : Oxidaative stress and antioxidant defenes.world Allergy organ J:5:9.19. 66,67.

27- 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

28- Christopher et all,(2017): The Effects of Beta-Alanine and Sodium Bicarbonate Supplementation on Anaerobic Performance in Trained Males by the American College of Sports Medicine. Unauthorized reproduction of this article is prohibited1Bridgewater State University, Bridgewater, MA. 2Springfield College, Springfield, MA.

29- Craig sale, bryan saunders ,Roger C.Harris, (2010): Effect of Beta– alanine supplementation on muscle casrnosinconcentration and exercise performance ,Amino A cid.

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

31- Guilherme Giannini et all,(2009): The Role of beta-alanine Supplementation on Muscle Carnosine and exercise performance،Medicine & Science in Sports & Exercise, Publish Ahead of Print, 2009.

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

33- Priscila Berti : Zanella1, Fernanda Donner Alves2,et all (2017): ffects of beta-alanine supplementation on performance and muscle fatigue in athletes and nonathletes of different sports: a systematic review.

34- Van Thienen et all, (2009): using beta alanine improve sprint, Department of Biomedical Kinesiology, Research Centre for Exercise and Health, Katholieke Universiteit Leuven,2009 by the American College of Sports Medicine