تأثير البيتا الانين و الكرياتين في تحسين الأداء وتأخر ظهور التعب للاعبي كمال الاجسام

* أ.د/ محمد سعد اسماعيل
** أ.م.د/ علاء حسنى القاضي
*** أ/ عبدالله ممدوح عبد النبي

مقدمة ومشكلة البحث :

من اكثر الرياضات التي تحتاج الى المكملات الغذائية هي (كمال الاجسام) ، يحتاج فيها الرياضي الى تحسين الأداء وتأخر التعب وزيادة عدد مرات التدريب فبالتالي يحتاج الى تأخر ظهور التعب وسرعة الاستشفاء العضلي والحماية من الاصابات العضلية ، وزيادة معدل الحرق وانخفاض نسبة الدهون ؛ فكان يتم اللجوء الى المنشطات التى تأتى بأثار سلبية وصحية خطيرة .

فكان لابد من وجود بديل حقيقي وقوى وغير ضار يحل محل تلك المواد المصنعة ليؤدي نفس دور تلك المنشطات من الناحية الصحية والبدنية والقوة و الضخامة العضلية ولكن اقل خطراً على الصحة وأيضا لتساعد الرياضي في ان يكون مؤهلاً لحجم وشدة التدريب المتزايدة ، بحيث يؤدى الى تحسين الأداء وزيادة الكتلة العضلية والكفاءة الوظيفية والمهارية والبدنية وأيضا العقلية والتقليل من إصابات العضلات الناتجة عن تراكم حامض اللاكتيك والتعب العضلي ، فكان ذلك البديل هو عنصر التغذية المتوازنة وأيضا المتغير الأكثر استخداما حاليا وهو (المكملات الغذائية Nutritional supplements) ، حيث تعتبر المكملات الغذائية من اكثر المصطلحات المستخدمة والأكثر شيوعا في الوسط الرياضي اليوم ، وخاصة بين رياضي المستويات العليا ، وذلك لما لها من تأثيرات إيجابية عديدة على الرياضي بدنيا و نفسيا وفسيولوجيا وعلى مستوى الأداء وزيادة الكتلة العضلية والتقليل

وتذكر **كارول جونستون و آخرون Carol Johnston et all (2014)** : ان الكثير من الهيئات الطبية تصر على ان المكملات الغذائية ضرورية حتى في حالة اتباعنا للنظم الغذائية المتكاملة وعلينا ان ندرك ان متوسط الاستهلاك اليومي قد وضعت للحد من اعراض القصور او نقص التغذية وليس لتحقيق الصحة العامة او إبطاء الإصابة بأمراض الشيخوخة او مساعدتنا على

* أستاذ بيولوجيا الرياضة – ووكيل كلية التربية الرياضية للدراسات العليا والبحوث سابقاً - جامعة بنها.
** أستاذ مساعد بقسم علوم الصحة الرياضية - كلية التربية الرياضية - جامعة كفرالشيخ.
*** باحث بقسم علوم الصحة الرياضية - كلية التربية الرياضية - جامعة كفرالشيخ.

تحقيق اقصى أداء رياضي ، و تؤكد كثير من الأبحاث على اننا نحتاج الى الفيتامينات والمعادن ومضادات الاكسدة ومواد الفيتو بكميات لا يمكن الحصول عليها من النظام الغذائي اليومي العادي وحدة (19: 33)

ويذكر **جيمس و آخرون (2002) James et all** : ان مكملات الكرياتين استخدمت في تسريع الاستشفاء وذلك للحفاظ على مستوى جديد من تحليلات الدم والتي تعكس مدى تركيز الانزيمات في الدم بعد المجهود البدني كمؤشر على تلف العضلة ومستوى اللياقة على حد سواء ، كزيادة تركيز كرياتين كاينيز وزيادة اللاكتيك في الدم وكذلك انصب التركيز في السنوات الأخيرة على عملية الاستشفاء لكونها الجزء الثاني من عمليه التدريب واعتباره حجر الأساس في عملية التدريب .(21 : 21)

وتشير **سميعة خليل (2008م)** : ان التعب ظاهرة فسيولوجية كيميائية تحدث لأجهزة و أعضاء الجسم المختلفة نتيجة الأداء البدني او المهارى او الخططي ويعرف بالتعب (التعب المركزي) وهذا التعب ينتج من جراء انخفاض كفاءة عمل المراكز العصبية مما يؤدى الى ظهور حالة التعب ، اما البعض الاخر فيرى ان التعب العضلي يكمن داخل العضلة العاملة نفسها اذا تجمع نواتج الاحتراق خلال العمل البدني . (12: 111)

وفى هذا الصدد يذكر **كلا من حسين احمد حشمت ، و عبد الكافى عبد العزيز (2010م)** : ان التعب العضلي من اهم المشاكل التي تواجه الرياضين ، حيث تزايد الضغوط والاعباء على مختلف الأجهزة الحيوية ، يؤدى الى حدوث التعب العضلي ، وهى ظاهرة فسيولوجية معقدة متعددة الأسباب ، تؤدى الى هبوط مستوى الأداء في مختلف الرياضات . (8: 181)

اهداف البحث :

دراسة مقارنة بين تناول مركب بيتا الانين و الكرياتين في تحسين الأداء وسرعة الاستشفاء وتأخر ظهور التعب للاعبى كمال الاجسام ، من خلال العرف و تحقيق الوجبات الاتية :

1. التحسن في مستوى الأداء .
2. تأخر ظهور التعب العضلي .

فروض البحث :

1. توجد فروق دالة احصائيا للقياسات القبلية والبعدية لصالح القياس البعدي في التحسن في مستوي الأداء لكلا من المكملين .
2. توجد فروق دالة احصائيا للقياسات القبلية والبعدية لصالح القياس البعدى في متغير تأخر ظهور التعب لكلا من المكملين .

مصطلحات البحث:

1- المكمل الغذائي Nutritional Supplemet

عبارة عن مكمل غذائي يؤخذ عن طريق الفم ، بهدف استكمال وتدعيم النظام الغذائي وليس بديلا عنه ، وهى تركيبة مستخلصة من مكونات غذائية طبيعية كانت او صناعية ، يتم انتاجها في عدة اشكال واحجام (أقراص ، كبسولات ، سوائل ، مساحيق) ، وتحتوي على المادة الفعالة الغذائية او المركب الغذائي مثل المعادن ، الفيتامينات ، النباتات الطبية العشبية ، البروتين ، الكربوهيدرات ، الاحماض الامينية ، المكملات الرياضية ، او أي مكمل غذائي أخر وافقت عليه منظمة إدارة الغذاء والدواء الامريكية FDA ، ومنظمة الصحة العالمية WHO بعد ان فحصت مركباته ، ومشتقاته ، ومستخلصاته ، أو فحصت خليط هذه المواد ، و تكون التركية المستخلصة من بعض المكونات الغذائية الطبيعية (حيوانية ، نباتية وغيرها من المواد الداخلة ضمن الوجبة الغذائية) .(6 : 10)

2- البيتا الانين Beta Alanine

هو حمض أميني غير أساسي ، و يتكون من ناقلين عصبيين، L-Glycine و GABA و يستطيع الجسم تصنيعه داخله عن طريق أحماض أمينية أخرى عن طريق 3 طرق وهى الطريقة الأولى: هي تكسير Caronsine و Anserine من الغذاء ، والطريقة الثانية: هي ظهوره نتاج تحويل L-Alanine إلى Pyruvate ، والطريقة الثالثة: أثناء الهضم عندما تزيل ميكروبات المعدة جزيء الكاربون من L-Asparate . (28)

3- الكرياتين Creatine

الكرياتين هو حمض نيتروجيني يتم تخليقه في الكبد من ثلاث أحماض أمينية ، وهي الأرجنين، الجليسين والميثيونين.

وينتقل هذا الحمض من الكبد إلى كافة خلايا الجسم عن طريق الدم لإمدادهم بالطاقة. وأهم المستفيدين من حمض الكرياتين هي العضلات والمخ. حيث يتم تخزين 95% من حمض الكرياتين بالعضلات في صورة فوسفوكرياتين. (29)

4- حامض الاكتيك Lactic Acid

هو الصورة النهائية لأستهلاك الاكسجين في عدم وجود الاكسجين، وهو يوجد في حالة الراحة بنسبة (8 – 12) ملجرام حوالى 1 مللي مول الا ان تلك النسبة عند أداء الأنشطة الرياضية ذات الشدة العالية . (3: 17)

5- التعب العضلى Muscular Fatigue

حالة من الانخفاض المؤقت للكفاءة البدنية والوظيفية للجسم ، تنشأ كنتجة لأداء مجهودات بدنية قوية ومتلاحقة تؤثر بشكل واضح على مستوى الفرد وقدرته على الاستمرار في الأداء .

(41 :2)

القراءات النظرية والدراسات المرجعية

رياضة كمال الاجسام What is bodybuilding :

هي عملية تحفيز عضلات الجسم على النمو عن طريق التدريب ومن ثم تغذية العضلة بالعناصر الغذائية ومنحها الراحة المناسبة للاستشفاء ثم تكرار هذه العملية مرة أخرى وهكذا.

و هي رياضة تطوير الجسد البشري عن طريق التدريبات والتمارين لتوازن المحتوى الجسدى (البطن ، الظهر، الصدر ، اليد ، الرجل) وباقي الأعضاء لتحسين الشكل المظهري وزيادة العضلات المفتولة والنامية للجسد والمنتشرة والموزعة في الجسم. (1: 16)

اهمية المكملات الغذائية للرياضيين The importance of nutritional supplements for athletes:

إن الهدف من وراء اخذ المكملات الغذائية للرياضي هو زيادة نسبة المركب الغذائي في الجسم او الخلايا العضلية للحصول علي الطاقة اللازمة او لزيادة مساحة الخلية العضلية وذلك حسب الفاعلية التخصصية بغية الوصول الي تحسين الأداء وتأخر التعب والوصول باللاعب الي الإنجاز الرياضي ، كالاتي :

- امداد الجسم بالطاقة للنشاط الممارس .
- إعادة بناء للخلايا التالفة وصيانة الالياف العضلية بعد التمارين الرياضية .
- زيادة مساحة المقطع الفسيولوجي للعضلة .
- كسب القوة العضلية .
- زيادة القدرة والتحمل علي العمل العضلي لفترة طويلة وزيادة مطاولة الجهاز الدوري التنفسي (تأخر ظهور التعب وسرعة الاستشفاء)
- استعادة الحالة الطبيعية وسرعة الاستشفاء بعد الجهد البدني .
- تزيد من قوة التمثيل الغذائي وتزيد من قوة المناعة عند تناولها بشكل مقنن . (22 : 347)

علاقة البيتا الانين بالعمل العضلي وتاخر التعب The relationship of beta-alanine to muscle work and delayed fatigue :

أهم فائدة لمكمل البيتا ألانين هي تكوين بيبتيد الكارونسين بالعضلات ،وبيبتيد الكارونسين هو مضاد قوي للأكسدة اكتشف عالم روسي سنة 1900 تركيزه في العضلات ، وبيبتيد الكارونسين هو خط الدفاع الأول لتقليل تراكم جزيئات الهيدروجين H++ بالعضلات أثناء التمارين العنيفة ، وتراكم جزيئات الهيدروجين H++ بالعضلات يقلل مستوي PH (الحموضة) في العضلات مما يقلل من قدرة العضلات علي الانقباض ويقلل من قوة تحملها .

وبالتالي يعمل البيتا الانين علي زيادة تحمل العضلات وسرعة استشفائها ، وفي بعض الدراسات قد تم اكتشاف أن تناول مكمل البيتا ألانين يرفع تركيز الكارونسين بالعضلات بمتوسط 80% (من 15% إلي 205%) في فترة 4 إلي 10 أسابيع.

فمن خلال تقليل مستوي الحموضة في العضلات تزيد قدرة العضلات علي العمل بأقصي جهد واطول فترة مما يؤخر من التعب ويحسن من أداء الرياضي . (25: 280)

علاقة الكرياتين بالعمل العضلي وتاخر التعب والاستشفاء The relationship of creatine to muscle work and delayed fatigue and recovery :

يذكر **رواسون واخرون Rawson, E.S. et all** إن مكملات الكرياتين كمكمل غذائي تؤثر إيجابية في تطوير القوة كما تعمل علي زيادة كتلة العضلات ، وقد تلعب دورا في تعزيز

الاستجابات الهرمونية وتعزيز الأداء، وعلاوة علي ذلك ، فإن مكملات الكرياتين تزيد بسرعة من كتلة الجسم(BM) والكتلة الخالية من الدهون (LBM). (24 : 826)

التعب Fatigue :

ينشأ التعب العضلى نتيجة تكرار عدد كبير من الانقباضات العضلية القوية والمتعاقبة التي تشكل عبئا على الجهازين العصبى و العصلى ، كما ان المجهودات العنيفة والمستديمة لمدة زمنية طويلة تشكل عبئا اخر على الجهازين الدورى والتنفسي مما يسبب أيضا في حدوث التعب.

(41 : 2)

أهمية التعب The Importance of Fatigue :

تكمن ظاهرة التعب العضلي في اهمية امكانيتها على تطوير القابلية للفرد الرياضي اذ من الضروري ان يصل الحمل البدني في التدريب الى حدود التعب لكي يحدث تغيرات ايجابية في تكيف اجهزة الجسم ، ويعد هذا التكيف العامل الرئيسي في تطور القابلية خصوصا في الفعاليات التي ترتبط بتنمية التحمل ، لذا فان التدريب يجب ان يصل الى حالة التعب وليس الانهاك "الاجهاد" لاحداث التاثير المرغوب فيه على .(30)

أعراض ومظاهر التعب Symptoms and Signs of Fatigue :

لقد أشار (اختوميسكى) أن اهم المؤشرات التي تؤدي الى التعب :

1. زيادة عدد الأخطاء ، كنتيجة لأختلال التناسق في التصرفات.
2. عدم الكفاية في خلق وتكوين حركات جديدة ومفيدة واستيعابها .
3. عدم تناسق العمل الوظيفى من خلال زيادة استهلاك الطاقة . (14 : 16)

أنواع التعب Types of fatigue :

أشار محمد صبحى حسنين (1994) ، نقلا عن شيررز واخرون Sherers et all ، الى ان التعب العضلى يمكن تقسيمه تبعا للعضلات المشتركة في أداء العمل العضلى الى الاتى :

1- التعب الموضعى (المحلى) Local Fatigue :

وهو التعب الذى يحدث فى حالة مشاركة ثلث عضلات الجسم ، ويرجع سبب التعب العضلى الى الجهاز العصبى العضلى مثل تعب عضلات الذراعين عند التصويب فى كرة السلة .

2- التعب الجزئى (المركزى) Partial Fatigue :

وهو التعب الذى يحدث فى حالة مشاركة اكثر من موضع وتشترك فيها أكثر من ثلث عضلات الجسم ، وهو يؤثر على مركز الحركة في المخ نتيجة استخدام مجموعات عضلية في وقت واحد ، مثل تعب عضلات الرجلين فى تدريبات السباحة .

3- التعب الكلى (العام) General Fatigue :

وهو التعب الذى يحدث في اغلب أجزاء الجسم ويشترك فيه اكثر من ثلثى عضلات الجسم ، ويقع العبئ على الجهازالعصبى و الجهاز الدورى التنفسى ، ويذكر"بيوتشر" Butcher نقلا عن كربوفتش أنه حدد ثلاثة مراكز للأجهاد منفصلة عن الجهاز العصبى المركزى ، وهى الليفة العضلية ، وعند اتصال الليفة العضلية بعصبها الحركى ، وليفة العصب الحركى نفسها .(9: 129 – 130)

أماكن حدوث التعب Sites of Fatigue :

يوجد اكثر من تفسير لحدوث مكان التعب وسنتكتفى بالاتى :

أولا : نظريتي التعب المركزى والتعب المحيطى :

أ- نظرية التعب المركزى (القشرية) Central Fatigue :

والتي تحدد مكان التعب في الجهاز العصبى المركزى (CNS) ، ويمكن ان يستدل على ذلك بالاتى:

- انخفاض في وظيفة عدد الوحدات الحركية المستخدمة في النشاط.
- انخفاض في تكرار اثارة الوحدة الحركية.

حيث تعتمد قوة الأنقباض العضلي بشكل كبير على نشاط الجهاز العصبي المركزي وأيضا على عدد الوحدات الحركية المشاركة في العمل ، ولا تستطيع الخلايا العصبية الأستمرار في العمل لمدة طويلة وخاصة في التدريب البدني العنيف حيث يحدث التعب نتيجة حدوث هبوط في كفاءة عمل الخلايا العصبية ، مما يؤدي الى تأخير وصول الاشارات العصبية الى العضلات وبالتالي هبوط في قوة وسرعة الأنقباضات العضلية وهبوط الأداء بشكل ملحوظ. (30)

ب- نظرية التعب المحيطى (الطرفي) Peripheral Fatigue :

والتي تحدد مكان التعب في العضلة نفسها والذى يطلق عليه التعب الطرفى :

يرجع التعب الى الجهاز العصبى ، اى قد يكون مكان الاتصال العصبي العضلي ، وقد ذكر مجدى زكريا نقلا عن هنرى وأخرين Henri et all (1920) ، ان سبب التعب يرجع الى استهلاك مصادر الطاقة ، وبذلك بدأ اكتشاف أن استهلاك الجليكوجين يسبب التعب العضلي. (132 :9)

حمض اللاكتيك Lactic Acid :

حمض اللاكتيك 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 الأوكسجين منخفضة، قد تنخفض مستويات الأوكسجين 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. (31)

أ- حامض اللاكتيك فى النشاط الرياضي :

حامض اللاكتيك هو أحد الاحماض التى تنتج فى جسم الانسان وتحديدا فى عضلات الجسم اثناء النشاط الرياضي حيث يعتبر هو الناتج النهائي لعملية تحليل الجلوكوز بدون اكسجين.

ويطلق مصطلح انتاج حامض اللاكتيك بـ (ra) ويطلق على التخلص من هذا الحمض بـ (rd) عادة يكون جسم الانسان الطبيعي توازن بين انتاج حمض اللاكتيك والتخلص منه (rd = ra) حيث تركيز حمض اللاكتيك فى الفرد العادي (0.5 – 1.0) مللي مول / لتر . (7: 40)

علاقة التعب العضلى بشدة ودوام التدريب The Relationship Between Muscle Fatigue and Training Duration :

صنف كل من انيتا ببين Anita Bean (2000) اسباب حدوث التعب حسب زمن الاداء والشدة، فالانشطة ذات الشدة القصوى والتى لاتزيد عن 20– 30 ثانية التى تتضمن اخراج اقصى قدرة يحدث التعب نتيجة لاستنفاذ ATP ، PC حيث متطلبات العضلات من ATP ازيد من المتوفر فيها ، كما يؤدى هذا النوع من الانشطة الى نشاط المراكز العصبية الحركية بالحد الاقصى لها لاحداث تيار مستمر من الاشارات الذى يوجة بصفة خاصة على الالياف العضلية السريعة وهذا يؤدى الى سرعة حدوث التعب عن طريق الجهاز العصبى المركزى ، واثناء الانشطة التى

تتميز بالشدة الاقل من القصوى تستمر من 30 ثانية الى 3 دقائق يحدث التعب نتيجة لتراكم حامض اللاكتيك نتيجة لزيادة انتاجة عن معدل التخلص منة ويقل جهد الاكسجين ويرتفع مستوى ثانى اكسيد الكربون مما يقلل من قدرة العمل للخلايا العصبية والتى تعتبر الاكثر حساسية لمثل هذة التغيرات فى الدم .

كما تحدث زيادة فى حمضية العضلة للتدريبات ذات الشدة العالية التى تقارب النصف ساعة مما تقلل من قدرة العضلة على الانقباض حيث ان البيئة الحمضية التى تكون عليها العضلة تعمل على خفض قدرة العضلات على الانقباض وتسبب موت الخلايا .cell death (15 : 13)

الدراسات السابقة والمرجعية :

اولا: **الدراسات العربية**:

1. **دراسة بوشهير هواري (2020): (6)**

عنوان الدراسة : " اثر التغذية المتوازنة في تطوير القدرة العضلية لدى رياضي كمال الاجسام "

الهدف من الدراسة : معرفة الأثر الذي تحدثه التغذية المتوازنة وفق برنامج غذائي مقترح في تطوير القدرة العضلية لرياضي كمال الأجسام .

لتحقيق هدف الدراسة : وقد استخدم الباحث في هذه الدراسة المنهج التجريبي ذو تصميم المجموعة

الواحدة كما اعتمد على عينة قوامها 40 رياضيين يمارسون كمال الأجسام .

اهم النتائج : وقد خلصت النتائج الى وجود فروق دالة احصائيا بين القياسات القبلية و البعدية في كل من المؤشرات الثلاثة (القدرة العضلية للرجلين و الذراعين و البطن)مما يؤكد على وجود أثر ايجابي للتغذية المتوازنة في تطويرالقدرة العضلية لرياض ي كمال الأجسام

2. **دراسة أية محمد فريد عطية (2019): (5)**

عنوان الدراسة : " تأثير استخدام البيتا الانين كمكمل غذائي على بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيمائية لدى لاعبي الاسكواش "

الهدف من الدراسة : التعرف على تأثير استخدام البيتا الانين كمكمل غذائي على بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيمائية لدى لاعبي الاسكواش من خلال :

1- **الحد الأقصى للأكسجين ، الحد الأقصى لثانى أكسيد الكربون.**

2- **بعض المتغيرات البيو كيميائية (حمض اللاكتيك).**

3- **التهوية الرئوية .**

لتحقيق هدف الدراسة : استخدم المنهج التجريبي على عينة قوامها 15 لاعب من لاعبين الاسكواش.

اهم النتائج : تناول مكمل البتا الانين كمكمل غذائي يساعد في تحسين أداء التمارين الرياضية خلال زيادة القدرة التنظيمية وتحسين الأداء عبر تأخير ظهور التعب .

3. دراسة إيهاب احمد المتولى منصور (2019): (4)

عنوان الدراسة : " تأثير تناول البيتا الانين كمكمل غذائي على اللياقة القلبية والقوة العضلية وتأخير ظهور التعب لدى السباحين "

الهدف من الدراسة : تأثير تناول البيتا الانين كمكمل غذائي على اللياقة القلبية والقوة العضلية وتأخير ظهور التعب لدى السباحين.

لتحقيق هدف الدراسة : استخدم الباحث المنهج التجريبي على مجموعتين ضابطة وتجريبية على عينة عمدية قوامها 10 لا عبين من لاعبي السباحة بنادي الحوار الرياضى .

اهم النتائج : حققت المجموعة التجريبية التي تناولت مكمل البيتا الانين تحسن ملحوظ في اللياقة القلبية التنفسية والقوة العضلية وتأخر ظهور التعب لدى عينة البحث .

4. دراسة سيروان حامد رفيق (2016م) : (11)

عنوان الدراسة : " تأثير استخدام فوسفوكرياتين في تطوير انزيم CPK وانجاز عدائيات 200م "

الهدف من الدراسة : التعرف على تأثير استخدام فوسفوكرياتين في تطوير انزيم CPK وانجاز عدائيات 200م فئة الشباب ومشتوى تطور عدائي 200 م حسب الجرعات .

لتحقيق هدف الدراسة : إستخدام المنهج التجريبي المرتفع الشدة لمدة ثلاثة اشهرعلى مجموعتين ضابطة وتجريبية على عدد 10 لاعبات من اندية إقليم كردستان ب.

اهم النتائج : التدريب الفتري المرتفع الشدة لمدة 3 شهور طور انزيم CPK وإنجاز 200م ولكن ليس بدرجة كبيرة للمجموعة الضابطة ، ولكن تطورت انزيم CPK وإنجاز 200 م بواسطة المنهاج التدريب المرفق مع التحميل الفوسفوكرياتين بدرجة كبيرة .

ثانيا: **الدراسات الاجنبية**:

5. **دراسة: آن ديلكسترات، نيس تارجين وأخرون Anne Delextrat et all (2020):(16)**

عنوان الدراسة : " آثار المكملات مع الكرياتين مونوهيدرات وبيتا ألانين ، وحده أو مدمج ، مع أداء رشاش متكرر والمعلمات الفسيولوجية في فريق الهواة ولاعبي المضرب "

الهدف من الدراسة : كان الغرض من هذه الدراسة هو مقارنة التأثيرات المجمعة للكرياتين أحادي الهيدرات (Cr) والبيتالانين (BA) مع استخدامها المعزول على الأداء والمعايير الفسيولوجية أثناء تسلسل العدو المتكرر (RSS).

لتحقيق هدف الدراسة : تم استخدام المنهج التجريبي على عينة قوامها أربعة وأربعون من الذكور (العدد = 34) والإناث (العدد = 10) لاعبي فرق الهواة والمضرب الرياضيين

اهم النتائج : اظهرت النتائج انه لا توجد أي فوائد إضافية للجمع بين Cr و BA على أداء RSS وتشير إلى أن الركض الطويل أو إجمالي مدة التمرين قد يكون ضروريًا لمراقبة فوائد المكملات المجمعة.

6. **دراسة : كريستوفر سوارت واخرون Christopher et all (2017) : (18)**

عنوان الدراسة : "تأثير تناول مكمل البيتا الانين ومكمل بيتا بيكاربونات الصوديوم على الأداء اللاهوائي بأستخدام الجهد البدني بالدراجة "

الهدف من الدراسة : تأثير تناول مكمل البيتا الانين ومكمل بيتا بيكاربونات الصوديوم على الأداء اللاهوائي بأستخدام الجهد البدني بالدراجة .

لتحقيق هدف الدراسة : إستخدام المنهج التجريبي على 10 متدربين ذكور مستخدمين تمرين لاهوائي لمدة 8 دقائق قبل وبعد تناول مكمل البيتا الانين .

اهم النتائج : اظهرت النتائج ان متوسط القدرة اللاهوائية اثناء ركوب الدراجة المتقطع لمدة 8 دقائق الى فائدة البيتا الانين الممزوج ببكروبونات الصوديوم اثناء التدريبات يمتد وقتها ما بين 60 الى 240 دقيقة .

7. **دراسة : بريسيلا بيرتى و اخرون Priscila Berti Zanella et all (2017) : (23)**

عنوان الدراسة : " اثار مكملات بيتا ألانين على الأداء وتعب العضلات في الرياضيون وغير الرياضيين من مختلف الرياضات"

الهدف من الدراسة : كان الهدف من هذه الدراسة هو إجراء مراجعة لاستخدام مكملات البيتا الانين كمكملات تساعد على توليد الطاقة لتحسين الأداء ومقاومة التعب لدى الرياضيين وغير الرياضيين .

لتحقيق هدف الدراسة : ثلاثة وعشرون تم اختيار الدراسات بأستخدام المنهج التجريبي .

اهم النتائج : يبدو أن مكملات BA تحسين الجهد الملحوظ والعلميات البيوكيميائية المتعلقة بتعب العضلات و تم العثور على أدلة أقل لتحسين الأداء.

اجراءات البحث :

منهج البحث

استخدم الباحث المنهج التجريبي لملائمته واتفاقه مع طبيعة و إجراءات هذا البحث .

عينة البحث

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبى كمال الاجسام بكفر الشيخ بواقع 12 لاعب مقسمين الى مجموعتين بواقع عدد 5 لاعبين لكل مجموعة ، المجموعة الأولى بأستخدام البيتا الانين والمجموعة الثانية بأستخدام الكرياتين .

شروط اختيار العينة

1. ان تتوافر لديهم الرغبة الشخصية فى تنفيذ التجربة .
2. موافقة مدربي اللاعبين علي إجراء الدراسة عليهم .
3. ان تتوافر لديهم السلامة الصحية بناء على الكشف الطبى .
4. عينة البحث تتميز بعمر تدريبي وبحياة تدريبية متقاربة و منتظمة.
5. أن لا يكون لدى احد من افراد العينة حساسية من مكونات المكمل قيد البحث .

6. ان يكون نمط الغذاء لدى جميع اللاعبين في مستوى واحد من التنوع والقيمة الغذائية .

وسائل و ادوات جمع البيانات

1. المسح المرجعي .
2. جهاز الرستاميتر لقياس الطول .
3. استمارة تسجيل بيانات اللاعب .
4. استمارة استبيات لتتبع تحسين الاداء.
5. استمارة تسجيل القياسات الفسيولوجية .
6. شريط القياس بالسنتيميتر لقياس الطول لأقرب سنتيميتر .
7. جهاز ميزان طبى معاير لقياس الوزن لأقرب كيلوجرام .
8. ساعة إيقاف لتحديد الوقت وحساب الوحدات ألتدريبية .
9. جهاز تحليل نسبة تركيز حامض اللاكتيك (ERBA Chem – 5).

طريقة إعطاء البيتا الانين (ProtocolBeta-Alanine) :

تم إعطاء العينة او المجموعة التي تتناول البيتا الانين Beta-Alanine مع التدريب وذلك بمقدار (4) جرام يوميا مقسمين على اربع مرات فى اليوم (1) جرام فى المرة الواحدة .

تم توصيف الجرعة وعددها بناء على المسح المرجعي والدراسات السابقة و الجرعات الموصي بها على عبوة المكمل . (4) (16)

طريقة إعطاء الكرياتين (Creatine Protocol) :

تم إعطاء العينة او المجموعة التي تتناول الكرياتين Creatine مع الوحدات التدريبية وذلك بمقدار (5) جرامات مرة واحدة يوميا من النوع بودر .

تم توصيف الجرعة وعددها بناء على المسح المرجعي والدراسات السابقة و الجرعات الموصي بها على عبوة المكمل . (11) (16)

توصيف العينة

جدول (1-3)

الدلالات الإحصائية لتوصيف عينة البحث في المتغيرات الاساسية لبيان اعتدالية البيانات

(مجموعة البيتا الانين) ن = 5

م	المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	التفلطح	الالتواء
معدلات ودلالات النمو							
.1	السن	سنة/شهر	28.40	28.00	2.96	1.44	0.885
.2	الطول	سم	171.20	171.00	1.78	0.31	1.25
.3	الوزن	كجم	85.00	84.00	5.74	0.355-	0.369
.4	مؤسر كتلة الجسم (BMI)	كجم /طول2	29.01	27.74	2.20	1.31-	0.855
.5	العمر التدريبي	سنة	7.40	7.00	4.03	2.71-	0.123

يوضح جدول (1-3) المتوسط الحسابي والوسيط والانحراف المعياري ومعامل الألتواء لإجمالي عينة الدراسة في معدلات النمو يتضح قرب البيانات من إعتدالية التوزيع وتماثل المنحني الإعتدالي حيث تراوحت قيم معامل الألتواء ما بين (0.123) كأقل قيمة و(1.25) كأكبر قيمة أي أن الدرجات تنحصر بين (±3) مما يعطي دلالة مباشرة علي خلو البيانات من عيوب التوزيعات الغير اعتدالية.

جدول (2-3)

الدلالات الإحصائية لتوصيف عينة الدراسة في المتغيرات الاساسية لبيان اعتدالية البيانات

(مجموعة الكرياتين) ن = 5

م	المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	التفلطح	الالتواء
معدلات ودلالات النمو							
.1	السن	سنة/شهر	28.00	27.00	2.92	3.38	1.03
.2	الطول	سم	177.40	175.00	7.09	4.74	1.02
.3	الوزن	كجم	83.60	82.00	9.86	2.52	0.49
.4	مؤسر كتلة الجسم (BMI)	كجم /طول2	26.81	27.73	4.33	0.88	0.64-
.5	العمر التدريبي	سنة	7.60	7.00	4.28	2.90-	0.42

يوضح جدول (2-3) المتوسط الحسابي والوسيط والانحراف المعياري ومعامل الألتواء لإجمالي عينة الدراسة في معدلات النمو يتضح قرب البيانات من إعتدالية التوزيع وتماثل المنحني الإعتدالي حيث تراوحت قيم معامل الالتواء ما بين (-0.64) كأقل قيمة و(1.03) كأكبر قيمة أي أن الدرجات تنحصر بين (±3) مما يعطي دلالة مباشرة علي خلو البيانات من عيوب التوزيعات الغير اعتدالية.

الاطلاع علي الدراسات السابقة :

قام الباحث بإجراء النظروالاطلاع على الدراسات المشابهة والمرجعية والمرتبطة بموضوع الرسالة ، لتفهم حدود البحث بعمق وتحديد ما يجب عمله اثناء تطبيق البرنامج .

الدراسة الاساسيـــة

أجريت الدراسة الأساسية حيث تم أخذ القياسات الفسيولوجية وسحب عينات الدم بواسطة المختص مع مراعاة أن تتم القياسات في فترة الراحة وعدم أداء أي مجهود بدنى وكذلك بعد اداء المجهود البدنى مباشرة حيث قسمت الى ثلاث مراحل (قياسات) وهى كالتالى :

اولا : القياسات القبليه :

اجريت القياسات القبلية يوم 5 / 10 / 2022م الى 6 / 10 / 2022 م حيث تم قياس الوزن والطول والنبض فى الراحة وبعد المجهود وضغط الدم فى الراحة وبعد المجهود ، ثم سحب عينات الدم من الراحة وبعد المجهود مباشرة لاجراء التحاليل الفسيولوجية عليها لمعرفة نسبة تركيز حمض اللاكتيك في الدم.

ثانيا : القياسات البعدية

اجريت القياسات البعدية يوم 10 / 12 / 2022 الى 11 / 12 / 2022 م حيث تم قياس النبض فى الراحة وبعد المجهود وضغط الدم فى الراحة وبعد المجهود مباشرة ، ثم بعد 3 ق ثم بعد 5 ق ، ثم اخذت عينات الدم من الراحة وبعد المجهود مباشرة ثم بعد 3 ق ثم بعد 5ق لاجراء التحاليل و قراءتها .

المعالجات الاحصائية

تم الاستعانة بالحاسب الالى وبأستخدام الحزمة الإحصائية للعلوم التربوية الإنسانية والاجتماعية SPSS وكانت كالآتي :

- المتوسط الحسابي .
- الانحراف المعياري .
- اختبار (ت) .
- معامل الالتواء .
- اختبار ويلكوكسون .

عرض ومناقشة النتائج :

اولا : عرض النتائج :

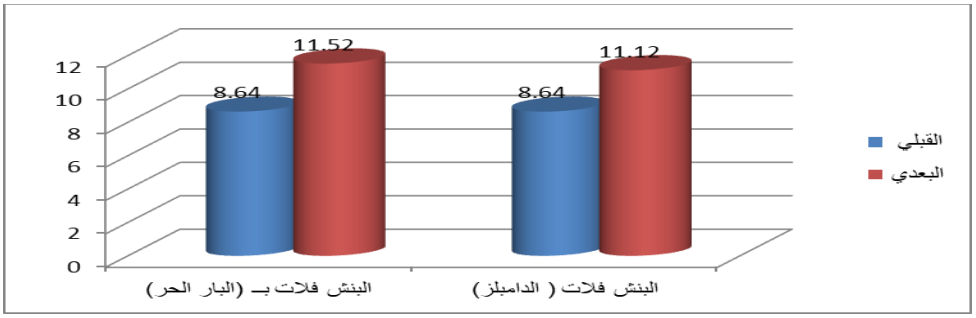
جدول (1-4)

دلالة الفروق في متغيرات تحسين الأداء (بدنيا) لمجموعة (البيتا الانين)

المتغيرات	اختبار ويلكوكسون اللابارامتري للمقارنة بين المتوسطات					
	القبلي (ن=5)		البعدي(ن=5)		قيمة z	الدلالة (p)
	متوسط	انحراف معياري	متوسط	انحراف معياري		
البنش فلات بـ (البار الحر)	8.64	0.48	11.52	0.18	2.023	0.043
البنش فلات (الدامبلز)	8.64	0.65	11.12	0.46	2.023	0.043

* دال عند 0.05 (p<0.05)

يتضح من جدول (1-4) وجود فروق دالة إحصائيًا بين القياس القبلي والبعدي في متغيرات تحسين الأداء (بدنيا)



شكل (1-4) يوضح الفروق في متغيرات تحسين الأداء (بدنيا)

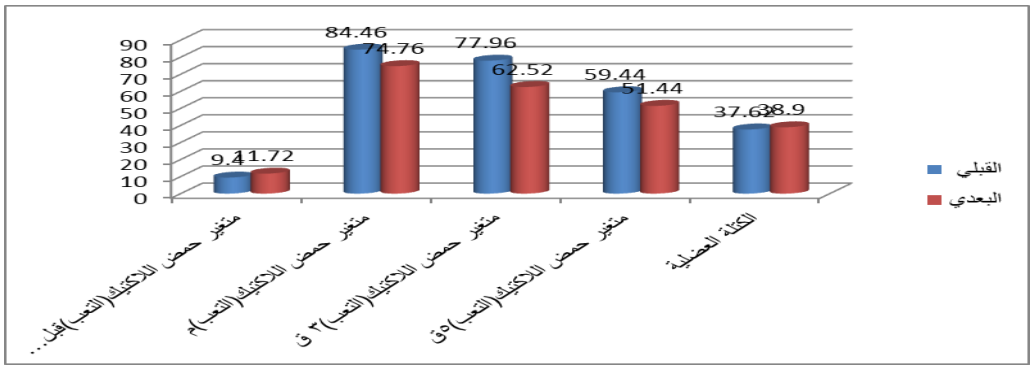
جدول (2-4)

دلالة الفروق في حمض اللاكتيك(التعب) لمجموعة الـ (البيتا الانين)

المتغيرات	اختبار ويلكوكسون اللابارامتري للمقارنة بين المتوسطات					
	القبلي (ن=5)		البعدي (ن=5)		قيمة z	الدلالة (p)
	متوسط	انحراف معياري	متوسط	انحراف معياري		
متغير حمض اللاكتيك (التعب) قبل الوحدة	9.40	1.01	11.72	2.14	0.1.753	0.080
متغير حمض اللاكتيك(التعب)م	84.46	4.73	74.76	8.46	0.1.753	0.080
متغير حمض اللاكتيك(التعب)3 ق	77.96	4.32	62.52	9.77	0.1.753	0.080
متغير حمض اللاكتيك(التعب)5ق	59.44	5.27	51.44	2.61	2.023	0.043

* دال عند 0.05 (p<0.05)

يتضح من جدول (4-4) عدم وجود فروق دالة إحصائيًا بين القياس القبلي والبعدي في حمض اللاكتيك (التعب) لمجموعة الـ (البيتا الانين)، عدا اختبار متغير حمض اللاكتيك(التعب)5ق



شكل (2-4) يوضح الفروق في متغير حمض اللاكتيك(التعب) لمجموعة الـ (البيتا الانين)

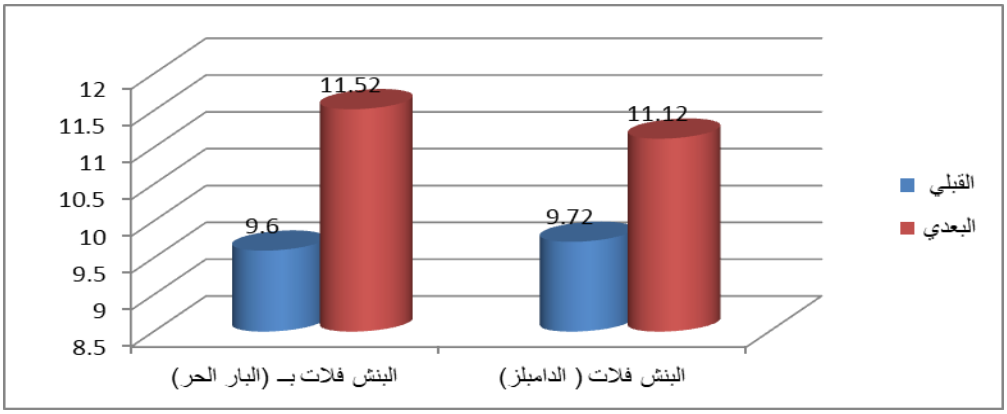
جدول (3-4)

دلالة الفروق في متغيرات تحسين الأداء (بدنيـا) لمجموعة (الكرياتين)

المتغيرات	اختبار ويلكوكسون اللابارامتري للمقارنة بين المتوسطات					
	القبلي (ن=5)		البعدي (ن=5)		قيمة z	الدلالة (p)
	متوسط	انحراف معياري	متوسط	انحراف معياري		
البنش فلات بـ (البار الحر)	9.60	0.79	11.52	0.61	2.02	0.04
البنش فلات (الدامبلز)	9.72	0.73	11.12	0.63	2.02	0.04

*** دال عند 0.05 (p<0.05)**

يتضح من جدول (5-4) وجود فروق دالة إحصائيًا بين القياس القبلي والبعدي في متغيرات تحسين الأداء (بدنيـا)



شكل (3-4) يوضح الفروق في متغيرات تحسين الأداء (بدنيـا)

جدول (4-4)

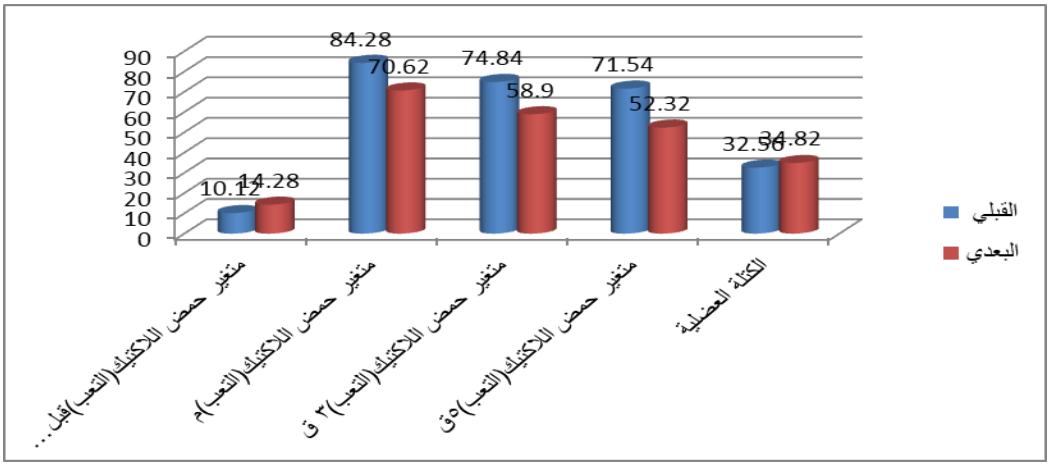
دلالة الفروق في حمض اللاكتيك(التعب) والكتلة العضلية لمجموعة الـ (الكرياتين)

المتغيرات	اختبار ويلكوكسون اللابارامتري للمقارنة بين المتوسطات			
	القبلي (ن=5)	البعدي (ن=5)	قيمة z	الدلالة

	متوسط	انحراف معياري	متوسط	انحراف معياري		(p)
متغير حمض اللاكتيك(التعب)قبل الوحدة	10.12	1.46	10.68	1.55	0.41	0.69
متغير حمض اللاكتيك(التعب)م	84.28	3.14	70.62	8.42	2.02	0.04
متغير حمض اللاكتيك(التعب)3 ق	74.84	9.49	58.90	7.75	2.02	0.04
متغير حمض اللاكتيك(التعب)5ق	71.54	10.96	52.32	8.28	2.02	0.04

*** دال عند 0.05 (p<0.05)**

يتضح من جدول (4–8) وجود فروق دالة إحصائيًا بين القياس القبلي والبعدي في حمض اللاكتيك (التعب) لمجموعة الـ (الكرياتين)، عدا اختبار متغير حمض اللاكتيك(التعب)قبل الوحدة



شكل (4–4) يوضح الفروق في متغير حمض اللاكتيك(التعب) لمجموعة الـ (الكرياتين)

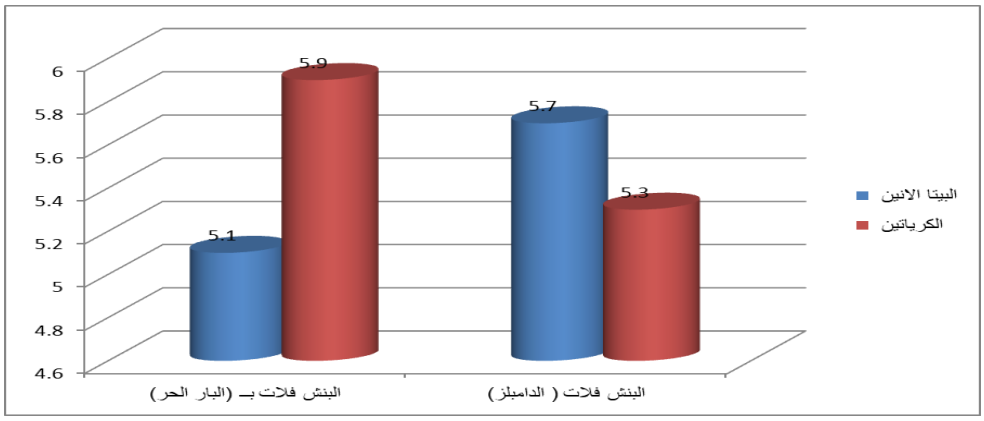
جدول (4–5)

دلالة الفروق في متغيرات تحسين الأداء (بدنيا) لمجموعتين(البيتا الانين – الكرياتين) ن=5

المتغيرات	اختبار مان ويتني اللابارامتري للمقارنة بين المتوسطات						
	البيتا الانين (ن=5)		الكرياتين (ن=5)		قيمة U	قيمةZ	الدلالة (P)
	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب			
البنش فلات بـ (البار الحر)	5.10	25.50	5.90	29.50	10.50	0.43	0.67
البنش فلات (الدامبلز)	5.70	28.50	5.30	26.50	11.50	0.22	0.83

*** دال عند 0.05 (p<0.05)**

يتضح من جدول (4–5) عدم وجود فروق دالة إحصائيًا بين القياس البعدي لمجموعتين(البيتا الانين – الكرياتين) في متغيرات تحسين الأداء (بدنيا) لمجموعتين(البيتا الانين – الكرياتين)



شكل (5-4) يوضح الفروق في متغيرات تحسين الأداء (بدنيا) لمجموعتين(البيتا الانين – الكرياتين)

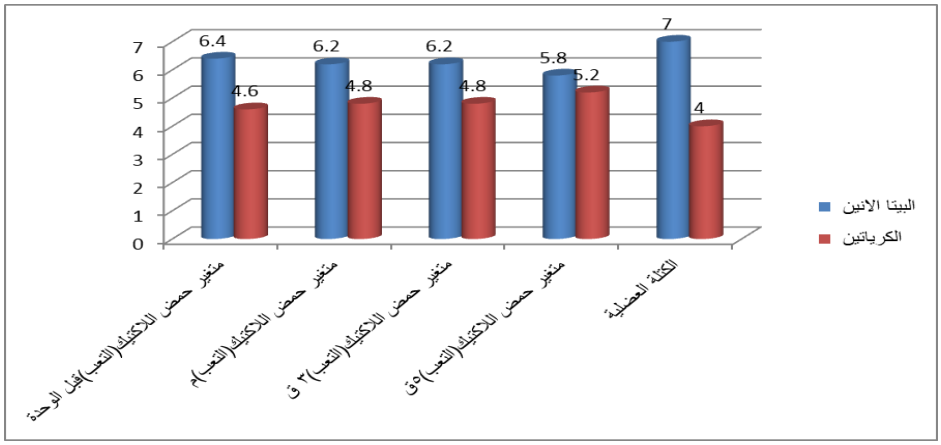
جدول (6-4)

دلالة الفروق في حمض اللاكتيك والكتلة العضلية لمجموعتين(البيتا الانين – الكرياتين) ن=5

المتغيرات	اختبار مان ويتني اللابارامتري للمقارنة بين المتوسطات						
	البيتا الانين (ن=5)		الكرياتين (ن=5)		قيمة U	قيمةZ	الدلالة (P)
	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب			
متغير حمض اللاكتيك قبل الوحدة	6.40	32.00	4.60	23.00	8.00	0.94	0.35
متغير حمض اللاكتيك م	6.20	31.00	4.80	24.00	9.00	0.73	0.46
متغير حمض اللاكتيك3ق	6.20	31.00	4.80	24.00	9.00	0.73	0.46
متغير حمض اللاكتيك5ق	5.80	29.00	5.20	26.00	11.00	0.31	0.75
الكتلة العضلية	7.00	35.00	4.00	20.00	5.00	1.57	0.12

*** دال عند 0.05 (p<0.05)**

يتضح من جدول (6-4) عدم وجود فروق دالة إحصائيًا بين القياس القبلي و البعدي لمجموعتين(البيتا الانين – الكرياتين) في حمض اللاكتيك لمجموعتين(البيتا الانين – الكرياتين).



شكل (6-4) يوضح الفروق في متغير حمض اللاكتيك والكتلة العضلية لمجموعتين(البيتا الانين – الكرياتين)

مناقشة النتائج :

مناقشة الفرض الاول (تحسين الاداء) :

اولا : مجموعة (البيتا الانين) :

يتضح من جدول (1-4) انه توجد فروق ذات دلالة احصائية بين القياس القبلى والبعدي فى تحسين الاداء لمجموعة البيتا الانين ، حيث يدل على ظهور التحسن فى الاداء بدنيا لدي اللاعبين لمجموعة البيتا الانين .

كما دعمت تلك النتيجة دراسة **جلهيرم وأخرون Guilherme Giannini et all (2009)** ، حيث اظهرت ايضا نتائج تلك الدراسة حيث اتضح ان الكارنوزين يلعب الدور الدلالى فى تنظيم ph درجة الحموضة للعضلات ، وتبين ان مكمل البيتا الانين يزيد مستويات الكارنوزين بالعضلات وعليه القدرة الكلية للعضلات اظهرت الدراسات حول مكمل البيتا الانين واداء التمارين عالية الشدة التى تستمر اكثر من 60 ثانية ، واتضح ايضا ان مكمل اليتا الانين يؤخر بداية الشعور بالاجهاد العصبى العضلي ، وان مكمل البيتا الانين **له القدرة على تحسين الاداء الهوائي عالى الشدة**.(20)

كما تتفق ايضا تلك النتائج مع دراسة **دراسة فان ثنين Van Thienen (2009)** حيث اكدت نتائجها أن البيتا الانين يزيد من مستوى الكارنوزين في العضلات المرتبط بأداء افضل في اقصى تمرين قصير المدى (1-2) دقيقة ، ودلت أيضا الدراسة ان مكمل البيتا الانين المتناول عن طريق الفم الى **تعزيز أداء الركض في النهاية سباق تدريبي منهك** .(27)

ثانيا : مجموعة (الكرياتين) :

يتضح من جدول (5-4) انه توجد فروق ذات دلالة احصائية بين القياس القبلى والبعدي فى تحسين الاداء لمجموعة الكرياتين ، حيث يدل على وجود التحسن فى الاداء بدنيا لدي اللاعبين لمجموعة الكرياتين .

وفى هذا الصدد يؤكد ويؤكد ستيفن بيرد Stephen P. Bird (2003) أن مكمل الكرياتين يحسن من أداء الرياضات العنيفة (مثل العدو ورفع الاثقال) بنسبة 15%. (26)

وفى هذا الصدد تعضد النتيجة وهى التحسن فى الاداء وزيادة الكتلة العضلية ، **دراسة بنجامين واكس واخرون (2021) Benjamin Wax et all** حيث ان الكرياتين هو أحد أكثر الوسائل المساعدة على توليد الطاقة التي تمت **دراستها وشعبية للرياضيين ورافعي الأثقال الذين يسعون إلى تحسين الأداء الرياضي والتمارين الرياضية ، وزيادة تكيفات التمرينات الرياضية ،** وتخفيف وقت التعافي ، بالإضافة إلى تحفيز تكيفات التمرينات الرياضية بالإضافة إلى ذلك ، قد تسرع مكملات الكرياتين من وقت التعافي بين نوبات التمرين المكثف عن طريق التخفيف من تلف العضلات وتعزيز التعافي الأسرع لإمكانات إنتاج القوة المفقودة. (17)

مناقشة الفرض الثالث (تأخر التعب) :

اولا : مجموعة (البيتا الانين) :

يتضح من جدول (4-4) انه لا توجد فروق ذات دلالة احصائية بين القياس القبلى والبعدي فى متغيرحمض اللاكتيك الدال على متغير (التعب) ، واوضح ايضا الجدول (4-4) وجود دلالة احصائية بين القياسات القبلية والبعدية فى متغير حمض اللاكتيك الدال على (التعب) فى الدقية 5 لمجموعة البيتا الانين ، حيث تم سحب العينة فى الراحة والمجهود وكانت الفروق طبقا للجدول فى الدقيقة 5 ق .

ويرجح الباحث سبب عدم وجدو التحسن فى المتغير الا فقط فى الدقية 5 هو لخلل فى عملية التدريب من حيث تقنين الحمل ، كمية الجرعة بالنسبة لمجموعة للبيتا الانين ، فإن هذا المكمل له اثار جانبية وهى الشعور بالوجز والتنميل فمن الممكن عدم انتظام الاعبين بتناوله ، ايضا من الممكن ترجيح سبب ذلك الى ان البيتا الانين يظهر تأثيره على الدم والاداء فى الحمل المتوسط ذو الوقت الطويل فإذا كانت عملية التدريب تتميز بالحمل المتوسط الشدة الى جانب طول فترة التدريب المتواصل ذو الكثافة المتوسطة فهنا يكون المكمل ذو تأثير كبير .

كما تفق تلك النتائج وهى وجود دلالة الفروق وهو التحسن فى معدل النبض وهو يدل على التحسن فى سرعة الاستشفاء ، حيث تتفق تلك النتائج مع دراسة **ايهاب احمد المتولى (2019)**

حيث اظهرت نتائج تلك الدراسة ان حققت المجموعة التجريبية التي تناولت مكمل البيتا الانين تحسن ملحوظ في اللياقة القلبية التنفسية والقوة العضلية **وتأخر ظهور التعب لدى عينة البحث** ، وكانت الفروق في نسبة التحسن بين المجموعة التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية وتراوحت ما بين (3.7 % ، 30.2 %) . (7)

كما تتفق ايضا تلك النتائج لتحقيق الفرض بتأخير ظهور التعب مع دراسة **بريسيلا بيرتى و اخرون Priscila Berti Zanella et all (2017)** ، حيث اكدت على يبدو أن مكملات BA تحسين الجهد الملحوظ والعلميات البيوكيميائية المتعلقة بتعب العضلات و تم العثور على أدلة أقل لتحسين الأداء.(23)

ثانيا: مجموعة (الكرياتين) :

يتضح من جدول (4–4) انه توجد فروق ذات دلالة احصائية بين القياس القبلى والبعدي فى متغيرحمض اللاكتيك الدال على متغير (التعب) لمجموعة الكرياتين ، واوضح ايضا الجدول (4–4) وجود دلالة احصائية بين القياسات القبلية والبعدية فى متغير حمض اللاكتك وذلك فى قبل الوحدة اى (فى الراحة) ، مما يؤكد ذلك على وجود تحسن فى مجموعة الكرياتين فى متغير حمض اللاكتك الدل على (تاخر التعب) ويرجح الباحث الى سبب عدم وجود التحسن او فارق فى ما قبل الوحدة اى فى الراحة ، انه قد يكون هناك اجهاد زائد عند اللاعبين مما ادي الى رفع مستوي ال PH فى العضلات والدم فكان له الاثر على نسبة تركيز حمضل الاكتك فى الراحة ، ولكن دلالى التحسن بعد المجهود فى تركيز حمض اللاكتيك يدل على التحسن الملحوظ خاصة على التعب مما يكون له التاثير المباشر على تحسن الاداء وبالتالى ، فقد اكدت الدراسات على ان الكرياتين يزيد من الطاقة ويعمل زيادة سرعة الاستشفاء ويعكس مدى بعض التركيزات .

وفى ضوء ذلك تاكيدا لما سبق **يذكرعمر عبده عبد القادر نقلا عن كورنيليسن (Comelssen et al2010)** انه يسهم الكرياتين في تقليل زمن الاستشفاء وذلك من خلال تقليل تركيز كرياتين كاينيز . (13)

الاستنتاجات :

فى ضوء نتائج البحث وفى حدود التجارب التى اجريت ووسائل جمع البيانات ، امكن

التوصل الى النتائج التالية :

1. اظهرت النتائج تحسنا ملحوظا فى مجموعة البيتا الانين وذلك فى متغيرات (تحسين الاداء) ولم تظهر النتائج اى تحسن فى متغير (تأخر التعب) .
2. اظهرت النتائج تحسنا ملحوظا فى مجموعة الكرياتين وذلك فى متغيرات (تحسين الاداء و تأخر التعب) .
3. اظهرت النتائج من خلال المقارنة بين كلتا المجموعتين انه هناك فارق بين المجموعتين وذلك فكلا المجموعتين اظهرا تحسنا ملحوظا فى المتغيرات (تحسن الاداء) وكان الفارق بينهم فى متغيرن (تأخر التعب) فكان التحسن فى متغير التعب لمجموعة الكرياتين ، ولم يعطى تحسنا فى مجموعة البيتا الانين.

التوصيات:

بناءا على ما توصل اليه من استنتاجات فى البحث الحالى يمكن صياغة التوصيات التالية:

1. يوصي الباحث اللاعبين والمدربين بأستخدام كلتا المكملين معا ، وذلك للحصول على نتائج افضل على تأخر التعب وتحسين الاداء .
2. ان استخدام التدريب المقنن يعتبر العامل الحاسم فى الاستفادة من كلتا المكملين سواء كلا منهم على بمفرده او اذا تم الجمع بينهما .

المراجـــــــع

أولاً: المراجع العربية:

1. **أحمد سعد أحمد (2012م)** : بناء الأجسام وتقنيات التدريب وأخطار المنشطات ، دار دجلة ، عمان .
2. **احمد نصر الدين سيد (2003م)** : فسيولوجيا الرياضة نظريات وتطبيقات ؛ دار الفكر العربى ؛ القاهرة.
3. **السيد على شبشب (2014م)** : حامض الاكتيك وفاعلية الأداء المهارى للملاكمين ؛ مؤسسة عالم الرياضة للنشر .
4. **إيهاب احمد المتولى منصور (2019م)** : تأثير تناول البيتا الانين كمكمل غذائي على اللياقة القلبية والقوة العضلية وتأخير ظهور التعب لدى السباحين .

5. **أية محمد فريد عطية (2019م)** : تأثير استخدام البيتا الانين كمكمل غذائي على بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيمائية لدى لاعبي الاسكواش.

6. **بوشهير هواري (2020م)** : اثر التغذية المتوازنة في تطوير القدرة العضلية لدى رياضي كمال الاجسام ؛ ؛ مجلة الابداع الرياضي ؛ بغداد ؛ المجلد رقم (11) ؛ العدد رقم (01) .

7. **بهاء الدين سلامة (2003م)** : الصحة الرياضية والمحددات الفسيولوجية للنشاط الرياضي ؛ دار الفكر العربي ؛ القاهرة.

8. **حسين احمد حشمت ؛ عبد الكافي عبد العزيز (2010م)** : التكنولوجيا الحيوية والمنشطات الجينية في المجال الرياضي .

9. **حسين أحمد حشمت ؛ محمد صلاح الدين (2009م)** : بيولوجيا الرياضة والصحة ؛ الكتاب للنشر والتوزيع ؛ القاهرة .

10 **سليمان بن عمر الجعلود (2016م)** : المكملات الغذائية ؛ من السلسلة الثقافية للاتحاد السعودي للتربية البدنية والرياضة للجميع ؛ العدد 29 .

11 **سيروان حامد رفيق (2016م)** : تأثير استخدام فوسفوكرياتين في تطوير انزيم CPK وانجاز عدائيات 200م.

12 **سميعة خليل محمد (2008م)** : مبادئ فسيولوجيا الرياضة ؛ دار الفكر العربي ؛ القاهرة .

13 **عمر عبده عبد القادر القور (2015م)** : تأثير تناول الكرياتين وبعض تمرينات التهدئة بعد سباق 1500متر على زمن الاستشفاء عند لاعبي المسافات الطويلة .

14 **عبد الرحمن مصطفى الانصاري ؛ ريسان خريبط مجيد (2001م)** : التعب العضلى وعمليات استعادة الشفاء للرياضين ؛ منشورات جامعة سبها ؛ ليبيا ؛ دار الكتب الوطنية بنغازى.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

15 **Anita Bean (2000)** : The complete guide to sports nutrition , A&C balck, London.

16 **Anne Delextrat1, et all (2020)** : Effects of supplementation with creatine monohydrate and beta-alanine, alone or in combination, on

repeat spray performance and physiological parameters in amateur team and racquet sports players.

17 **Benjamin Wax , Chad M Kerksick et all (2021)** : Creatine for Exercise and Sports Performance, with Recovery Considerations for Healthy Populations .

18 **Christopher et all (2017)** : The Effects of Beta – Aanine and Sodium Bicarbonate supplementation on Anaerobic Performance in Trained mals , by American College of Sport medicine.

19 **Carol S. Johnston Gillean Met all (2014)** : Vitamin C Supplementation Slightly Improves Physical Activity Levels and Reduces Cold Incidence in Men with Marginal Vitamin C Status:Nutrients .

20 **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.

21 **James BW ,GoodbandRD , Unruh MD , Nelsen JL and Dirtz SS (2002)** : A review of creatine supplementation and its potential to improve pork quality . J Appl Anim Res , 21: 1-16 .

22 **Mike Greenwood , Matthew B, Cooke Tim Ziegenfuss , Douglas S. Kalman Jose Antonio Editors (2015)** : Nutritional Supplements in Sports and Exercise , Second Edition .

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

24 **Rawson, E.S., &Volek, J.S. (2003)** : Effects of creatine supplementation and resistance training on muscle strength and weightlifting performance 2003 . Journal of Strength and Conditioning Research, 17(4), 822-831 .

25 **R C Harris , M J Tallon, M Dunnett, L Boobis, J Coakley, et all, (2006)** : The absorption of orally supplied beta-alanine and its effect on muscle carnosine synthesis in human vastus lateralis.

26 **Stephen P. Bird (2003)** : Creatine Supplementation and Exercise Performance: A Brief Review , Journal of Sports Science and Medicine.

27 **Van Thienen et all (2009)** : Using Beta – Alanine Improve Sprint , Department of Biomedical Kinesiology , Research Center for Exercise and Health , Katholieke university Leuven , By the American College of Sport Medicine.

ثالثا : مراجع شبكة المعلومات الدولية:

28. https://egyfitness.com/beta-alanine/
29. https://egyfitness.com/creatine%D9%83%D8%B1%D9%8A%D8%A7%D8%AA%D9%8A%D9%86/
30. https://www.sport.ta4a.us/human-sciences/athletic-training/1193-muscle-fatigue.html

31. https://altibbi.com/%D9%85%D8%B5%D8%B7%D9%84%D8%AD%D8%A7%D8%AA-%D8%B7%D8%A8%D9%8A%D8%A9/%D9%83%D9%8A%D9%85%D9%8A%D8%A7%D8%A1/%D8%AD%D9%85%D8%B6-%D8%A7%D9%84%D9%84%D8%A7%D9%83%D8%AA%D9%8A%D9%83