تأثير إستخدام تدريبات القدرة وبعض المكملات الغذائية على بعض المتغيرات البيوكميائية لدى متسابقات السباعي

أ.د/ تامر عويس علي
م.د / الحسن عبدالمجيد
م.م/ حسن يوسف صوفي(*)

المقدمة ومشكلة البحث.

إن التطور الهائل الذي نراه في المستويات الرياضية والأرقام القياسية خلال البطولات العالمية يرجع أساساً إلى الطفرة العلمية التي أصبحت هي السمة الأساسية في الساحة الرياضية الدولية، وتعتبر فسيولوجيا الرياضة Sport Physiology من أهم التطبيقات العلمية التي ساعدت على تحقيق تلك الوثبة الكبيرة في الإنجازات الرياضية، حيث إهتمت بالمزيد من الدراسة والتعمق في الجانب التطبيقي للرياضة بهدف الإستفادة منها في تطوير مستوى الأداء الرياضي مع التأكد من سلامة الحالة الصحية للرياضيين (3:3).

تجمع العشاري والسباعي بين تخصصات ألعاب القوى الأساسية الثلاثة وهي الجري والقفز والرمي، والتي تتطلب مزيجًا من السرعة والقوة المتفجرة والقدرة على التحمل ، .يتم التوسط في المنافسة من خلال نظام النقاط الممنوح لكل متسابق عن أدائه في كل حدث وفقًا لجدول التسجيل القياسي الخاص بالاتحاد الدولي لألعاب القوى، والفائز هو الرياضي الذي أكمل جميع الأحداث في المسابقة وحصل على أعلى مجموع نقاط .للمنافسة بنجاح على مستويات النخبة، مطلوب أداء موحد وعالي نسبيًا في جميع التخصصات الفردية . على هذا النحو، غالبًا ما يُطلق على أبطال العشاري الأولمبية والأبطال السباعي لقب "أعظم الرياضيين في العالم"، في إشارة إلى البيان المزعوم الذي أدلى به الملك السويدي غوستاف الخامس للأمريكي جيم ثورب، بعد فوز ثورب بعشاري أولمبي عام 1912.(19)

تعنى القدرة (القوة المميزة بالسرعة أو القوة السريعة) وتظهر القدرة عند مواجهة مقاومة غير كبيرة نسبياً أو مقاومة متوسطة، ويمكن أن توصف بأنها السرعة العالية للبدء فى العدو، وتعتبر هذه الصفة من الصفات البدنية الأساسية لبعض الأنشطة الرياضية كالوثب والرمى والعدو. (1: 133)

وتتحدد مستويات الإنجاز فى كثير من الأنشطة الرياضية تبعاً لمستوى (القدرة) وفى بعض الأنشطة الرياضية يكون لها تأثيراً مشتركاً على سبيل المثال فى مسابقة 400 متر عدو، وفى أنشطة أخرى تؤثر كل منهما بصورة منعزلة على سبيل المثال فى الوثب الطويل تظهر (القدرة) وبالارتباط مع تحمل الأداء تظهر (القدرة) على شكل (تحمل القدرة) وفى ضوء ذلك نجد أن عنصر القدرة يهدف إلى إمكانية أداء عملية تسارع كبيرة تؤدي إلى أن يكتسب جسم الرياضى فى (الوثب – العدو– الرمى) درجة تسارع عالية. (10: 120)

المكملات الغذائية: Food Supplementation

هي عبارة عن مجموعة من البدائل العناصر الغذائية الطبيعية والأساسية وذلك بهدف إمداد الجسم بالعناصر الهامة وزيادة كفاءة الجهاز العضلي، وكذلك المحافظة علي إمداد الجسم من الفيتامينات والمعادن وبعض العناصر الغذائية الأخري الهامة في الأداء البدني (15:9)

يعد موضوع التغذية الرياضية من المواضيع التي نالت اهتمام واسع في البحوث والد ا رسات الخاصة بالمجال الرياضي بشكل عام، ووفقاً لنوع الاداء الرياضي لما لها من تأثي ا رت ايجابية في تكامل حالات البناء التمثيلي لمختلف اجهزة الجسم واسترداد القوى بعد تعرضها لحالات الهدم من ج ا رء التدريب الرياضي سواء كان عنيف او متوسط الشده فضلاً عن انها مؤثرة في استعادة حالات الشفاء والعودة بسرعة الى حالة استرداد القوى للرياضي لإمكان المباشرة بإعطاء جرعات تدريبية اخرى وكذلك فان هنالك الانزيمات تقوم بتفعيل عمل اعادة بناء ATP داخل الخلية العضلية وان الانزيم CPK لها دور مهم في هذا المجال، ولهذا فأن اعطاء بعض المكملات الغذائية)كالكرياتين، الفسفور، والاحماض الامينية مثلا (وفق الحاجة التي يحتاجها الرياضي، تعد عملية مقننة تعطي مردودات ايجابية في حالات اعادة البناء واسترداد القوى للرياضيين" وقد أشار العديد من الباحثين بأن المكملات الغذائية مثل التزويد ب)الكاربوهيد ا رت أو الأحماض الأمينية أو الكرياتين وغيرها(هي إحدى العناصر الرئيسية لنجاح الأداء الرياضي بصورة عامة وألعاب السرعة بصورة خاصة (15:13).

أن إجمالى الساعات التدريبية التى تستغرقها اللاعبة خلال التدريب يفوق بكثير العديد من الأنشطة الرياضية الأخرى نظراً لتعدد المتطلبات والأعباء التدريبية التى تفرضها طبيعة المسابقات المركبة مما يزيد من الحاجة الماسة لدعم النظام الغذائى للاعبة السباعى ببعض العناصر الغذائية المكثفة التى تحتويها المكملات الغذائية. كما تفرض المتطلبات الفسيولوجية خلال المنافسات الرياضية فى المسابقات المركبة نظم غذائية عالية التركيز قبل وأثناء وبعد المنافسة التى تتسم بحدتها. (16: 586)

وفي حدود علم الباحث فإن المعلومات المرتبطة بالمتغيرات البيوكيميائية الناتجة عن تنفيذ البرامج التدريبية مختلفة الشدة المصحوبة بالمكملات الغذائية قد تكون قليلة إلى حد ما، وهذا ما دعا الباحث إلى إجراء محاولة علمية تهدف إلى تحديد ومقارنة الإستجابات البيوكيميائية لكلاً من (Lactate – CK – Ammonia – LDH) بإستخدام تدريبات القدرة وبعض المكملات الغذائية، وذلك من خلال التحكم في زمن إستمرارية العمل والراحة لمتسابقات السباعي، مما قد يوفر فهماً حقيقياً لإستجابة تلك المتغيرات البيوكيميائية لدى متسابقات السباعي.

أهداف البحث.

هَدَفَ البحث إلى التعرف على:

1 – تأثير إستخدام تدريبات القدرة وبعض المكملات الغذائية على بعض المتغيرات البيوكميائية (Lactate – CK – LDH – Ammonia) لدى متسابقات السباعي.

فروض البحث.

1 – توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين الراحة والمجهود في المتغيرات البيوكميائية (Lactate – CK – LDH – Ammonia) قيد البحث لصالح قياس المجهود.

2 – توجد فروق دالة إحصائياً بين قياسين المجهود في المتغيرات البيوكميائية (Lactate – CK – LDH – Ammonia) قيد البحث لصالح قياس المجهود مع استخدام المكملات الغذائية.

أهم التعريفات الإجرائية المستخدمة في البحث.

1- القدرة العضلية:

قدرة اللاعب علي التغلب علي مقاومات باستخدام سرعة حركية كبيرة وهذا التعريف انشطة الرمي، وهناك بعض الانشطة الرياضية تتطلب انتاج معدل كبير من القدرة مع ضرورة اداء حركة انتقالية وتكراية كما هو الحال في سباقات العدو والوثب. (18:17)

2- **المكملات الغذائية:**

هي عبارة عن "مكملات تحتوي على عدد من العناصر الأساسية وغير الأساسية أو الثانوية، حيث أن الغرض الأساسي منها هو إمداد الجسم بمواد مختلفة، لكي تحمي الجسم من مشاكل نقص الفيتامينات والمعادن والتلف العضلي" (19:18).

3- الإنزيمات (Enzymes):

"هي المواد البروتينية الذاتية القادرة على الإسراع الحفزي لسير التفاعلات الكيميائية والإنزيمات كلمة مشتقة من مقطعين EN وتعني داخل وZyme وتعني خميرة أي خمائر داخلية" (14:15).

4- فوسفات الكرياتين (PC)

هو مركب كيميائي غنى بالطاقة، وهو يوجد في الخلايا العضلية، وهو يشبه ال ATP في أن الطاقة المختزنة في كليهما توجد في الروابط الكيميائية الخاصة بهما.(18:1)

5- إنزيم لاكتات ديهايدروجيناز (LDH): Lactate dehydrogenase

هو يعمل علي التخلص من حامض اللاكتيك وتحويله إلي البيروفيك وزيادة التخلص من التعب الطرفي، وهو يساعد علي زيادة إنتاج الطاقة العضلية، وزيادتة تساهم في التعرف علي درجة الإصابة والتلف العضلي، ويوجد في القلب والعضلات والكبد وكرات الدم الحمراء، وتركيزه من 240- 460 وحدة دولية/ لتر(14:6)

الدراسات المرجعية.

أجرى زيدون جواد محمد جودي(2003) (8) دراسة عنوانها " تاثير نسب مختلفة من مركب فوسفات الكرياتين في تطوير القوة العضلية والانجاز لدى عدائي 100 متر) النخبة (", وهدفت هذه الدراسة إلى التعرف على تركيز انزيم الفوسوفوكاينز في الدم قبل الجهد وبعده وبعض المؤشرات البدنية ومستوى CPK)) المكون العضلي لعدائي ال ١٠٠ متر، وتم إستخدام المنهج التجريبي، وتمثلت العينة في 6 لاعبين، وكان من أهم النتائج أن ان مبداء التحميل قد اثر ايجابيا في زيادة كفاة الجسم لانتاج ال(ATP) مما انعكس هذا التأثير عل نتائج اختبار الركض لمدة (٧) ثانية في الاختبارات البعدية وظهور تطور واضح في القدر العضلية والمجاميع العضلية العاملة سواء في الاعتماد على مبداء التحميل او الجرعة المنتظمة اذ ظهرت الفروق المعنوية لكلتا المجموعتين في لاختبرات البعدية قياسا الى الاختبارات القبلية في اختبار القفز الأمامي من الثبات.

أجرى أكرم حسين جبر الجنابي (2006) (5) دراسة عنوانها " استخدام نسب مختلفة من فوسفات الكرياتين وأثرها على أنجاز المسافات القصيرة (400.200,100 م) "، وهدفت هذه الدراسة إلى التعرف على مستوى التطور في أنجاز عدو (400,200,100 م) باستخدام أسلوبين (اسلوب الجرعة المنتظمة واسلوب الجرعة المتموجة) من مادة فوسفات الكرياتين.، وتم إستخدام المنهج التجريبي، وتمثلت العينة في ١٨ لاعب، وكان من أهم النتائج أن أن استخدام مركب فوسفات الكرياتين كان له الأثر في تطوير أنجاز عدو المسافات القصيرة (400,200,100 م) ولصالح الاختبارات البعدية.

أجرى قام سيروان حامد رفيق (2016) (11) دراسة عنوانها " تأثير استخدام تحميل مركب فوسفات كرياتين في تطوير انزيم CPK وانجاز عدائيات 200 م "، وهدفت هذه الدراسة إلى التعرف على تأثير استخدام مركب فوسفات الكرياتين في تطوير)إنزيم كرياتين فوسفوكاينيز) (CPK) لدى عدائي ال(200)م فئة الشباب.، وتم إستخدام المنهج التجريبي، وتمثلت العينة في 10 لاعبين، وكان من أهم النتائج ان البرنامج الغذائي مصاحبا بالمنهاج التدريبي المعد اثر على تطوير الانجاز ركض (200) م وذاد من معدل نشاط الانزيم cpk ونسبته في الخلايا للمجموعة التجريبية، أن استخدام مبدأ التحميل بالجرع للمكملات الغذائية

يكون أفضل من إعطاءها على شكل جرعة منتظمة، إن ارتفاع مستوى تركيز أنزيم cpk يعد مؤشراً جيداً للعمل العضلي ولكن عندما ينخفض تركيز هذا الأنزيم مع الاستمرارية ببذل نفس المستوى من الجهد البدني فهذا يعد مؤشراً جيداً للتكيف العضلي والاقتصادية في صرف الطاقة.

أجرى تامر عويس على الجبالى (2011) (7) دراسة عنوانها " فاعلية تقنين مكملات البروتين والكربوهيدرات على بعض الخصائص البيولوجية والمستوى الرقمى لبطلة افريقيا فى السباعى "، وهدفت هذه الدراسة إلى التعرف على معدلات التغير فى بعض الخصائص الأنثروبومترية (محيطات – سمك ثنايا الجلد– وزن الجسم) لدى عينة البحث فى القياس القبلى والبعدى نتيجة تناول مكملات البروتين المدعمة بمكملات الكربوهيدرات، التعرف على معدلات التغير فى بعض الخصائص البدنية (القوة والقدرة والسرعة) لدى عينة البحث فى القياس القبلى والبعدى نتيجة تناول مكملات البروتين المدعمة بمكملات الكربوهيدرات، وتم إستخدام المنهج التجريبى، وتمثلت العينة في 11 لاعبة المنتخب القومى المصرى فى مسابقة السباعى، وكان من أهم النتائج أن نظام التناول (بروتين – كربوهيدرات) أدى إلى حدوث تغيرات إيجابية فى بعض الخصائص الأنثروبومترية لدى اللاعبة عينة البحث. نظام التناول (بروتين – كربوهيدرات) ساهم بشكل ملحوظ فى زيادة معدلات القوة والقدرة والسرعة لدى اللاعبة عينة البحث.

أجرى كلا من صوفي كلير واليكا كيندج واخرون (2018) (12) دراسة عنوانها " التغذية للوثبات والرميات والمسابقات المركبة "، وهدفت هذه الدراسة إلى التعرف على التدخلات التغذوية المخصصة لدعم الصحة والأداء .يجب أن تكون التدخلات التغذوية دورية على مدى دورة التدريب، وتم إستخدام المنهج التجريبي، وتمثلت العينة في 10 لاعب، وكان من أهم النتائج يمكن أن تلعب التدخلات التغذوية المخططة بعناية والمتدرب عليها دورًا أساسيًا في دعم تعديلات التدريب وأداء يوم المنافسة للرياضيين الميدانيين .عندما يكون ذلك ممكنًا، سيستفيد الرياضيون والمدربون من التعامل مع متخصصي التغذية المدربين الذين يمكنهم تقديم برامج التغذية والمراقبة والتغذية الراجعة لدعم الصحة والأداء بمرور الوقت .يمكن أن تلعب التدخلات التغذوية المخططة والتدرب عليها بعناية دورًا أساسيًا في دعم تعديلات التدريب وأداء يوم المنافسة للرياضيين الميدانيين .عندما يكون ذلك ممكنًا.

إجراءات البحث.

منهج البحث.

إستخدم الباحث المنهج التجريبي لملائمته لطبيعة هذا البحث

عينة البحث.

قام الباحث بإختيار عينة البحث بالطريقة الطبقية العمدية من متسابقات السباعي من نادي (6 أكتوبر) والحاصلين على المراكز من الأول للثامن في بطولة الجمهورية، وبلغ قوامها (5) متسابقات.

توصيف عينة البحث.

1 – المجموعة التجريبية التي إستخدام تدريبات القدرة وبعض المكملات الغذائية وقوامها (5) متسابقين.

جدول(1)

توصيف عينة البحث ككل في متغيرات السن / الطول / الوزن / العمر التدريبي ن =5

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابى	الإنحراف المعياري	معامل الإلتواء
السن	سنة	17.40	.55	.61
الطول	سم	165.00	1.58	.00
الوزن	كجم	52.00	2.00	.94
العمر التدريبى	سنة	4.00	.48	.59

تشير نتائج الجدول إلى المتوسط الحسابى والإنحراف المعياري ومعامل الإلتواء لمتغيرات النمو لعينة البحث الكلية، كما يتضح إعتدالية توزيع عينة البحث الكلية في هذه المتغيرات حيث تراوح معامل الإلتواء بين(± 3).

وسائل جمع البيانات.

إستخدم الباحث عدة وسائل لجمع البيانات الخاصة بالبحث منها:

1- المصادر والأبحاث العربية والأجنبية المرجعية.

2- الإستمارات.

3- الأجهزة والأدوات.

4- القياسات والإختبارات.

الوحده التدريبية: نموذج الوحدة التدريبية المستخدمة.

جدول (2)

التدريب		الشدة	التكرار	المجموعات	فترة الراحة
وحدة الإحماء	4 لفات 30 م abc	(60 – 40) % 70	ـــــ 3	ـــــ 5	ـــــ
الوحدة الأساسية	**1** كلين	% 85	6	2	2.30 ق
	2 القرفصاء نصفا	% 85	6	5	2.30 ق
	3- من وضع الطعن اماما والرجل الامامية منثنية بالكامل والرجل الخليفة ممتدة للخلف قدر الامكان، وضع ثقل على الكتفين، الوثب عاليا لتبادل وضع الرجلين.	% 85	6	5	2.30 ق
	4- الوقوف فتحا من الوضع الجانبى والذراع اليمنى ممتدة للخلف ممسكة فى جهاز سحب الاثقال، يتم سحب الثقل	% 85	6	5	2.30 ق

التدريب		الشدة	التكرار	المجموعات	فترة الراحة
	من الخلف للامام لاعلى من فوق الراس.				

مراحل إجراء التجربة.

مرحله ما قبل تنفيذ التجربه الأساسية:

- قام الباحث بمقابلة اللاعبات والمدربين لإعلامهم بأهمية إجراء البحث؛ وذلك من أجل الحصول على موافقتهم لإجراء هذه التجربة مرفق (2).
- قام الباحث بالذهاب إلى العديد من معامل التحاليل الطبية والتحدث مع الأطباء المتخصصين؛ وذلك من أجل تحديد معمل تحليل متخصص في هذا المجال.
- قام الباحث بالتنسيق مع معمل متخصص (معمل د/ عماد فوزي أخصائى التحإلل الطبية بمعهد القلب القومي) لإجراء التحاليل الطبية ولتحديد أحد المتخصصين في سحب عينات الدم، وتحديد مواعيد سحب العينات مرفق (3).
- التنسيق مع الساده المساعدين للتواجد لتنسيق المواعيد وعدم التأخير.

الأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث.

- مجموعه من السرنجات syringes بلاستيكية لسحب عينات الدم.
- مجموعة من الأنابيب الزجاجية لوضع مكونات الدم والمواد الحافظة edta.
- قطن طبي – كحول للتطهير antiseptic – لصق طبى.
- صندوق حافظ ice box به ثلج مجروش لوضع أنابيب مكونات الدم حتى يتم نقلها.
- مقياس لدرجه الحرارة من 10 وحتى 100 درجه مئوية.

مرحله تنفيذ التجربة الأساسية:

- تم التاكد من أن أفراد العينة المجموعة متكافئة ومتجانسة من حيث السن والعمر التدريبي والمستوى البدني.
- تم أخذ القياسات القبلية (نهاية فترة الاعداد العام) في تمام الساعة يوم الاربعاء 2 / 2019/1 م وفي حالة الراحة التامة للاعبين قبل تنفيذ الإحماء لعينة البحث للمجموعة.
- نهاية البحث حصول 2 لاعبات علي برونز عرب وافريقيا في نهاية البرنامج 15 / 4 / 2019
- تم سحب عينات الدم لكل اللاعبين بتعاون الباحث مع طبيب متخصص من معمل التحاليل لسحب عينة الدم قبل تنفيذ الوحدة التدريبية ب 15 ق.

تم تنفيذ الوحده التدريبية.

- تم تنفيذ الإحماء وكان لمدة 15 دقيقة وقد شمل على تدريبات الجري والإطالات للتهيئة للجزء الرئيسي.

- تم سحب العينات مباشرة بعد الإنتهاء من التدريب.
- **خصائص البرنامج التدريبي**

م	متغيرات الحمل	طبيعة الاداء
1	سرعة الاداء	سريع جدا انفجارى
2	شدة الحمل	80- 85 %
3	عدد التكرارات	6-8 تكرار
4	عدد المجموعات	4-5 مجموعات
5	الراحة البينية بين التكرارات	3 - 5 ق
6	الراحة الكلية بين المجموعات	8 - 10 ق

المعالجات الإحصائية المستخدمة في البحث.

إستخدم الباحث الإحصاء اللابارومتري بإستخدم برنامج الإحصاء (SPSS) وذلك لملائمته لطبيعة تلك الدراسة والقياسات المستخدمة فيها وعدد أفراد عينة البحث، وقد تم إستخدام العمليات الإحصائية التالية (المتوسطات الحسابية / الإنحرافات المعيارية / معامل الإلتواء / معدلات التغير / تحليل التباين / دلالة الفروق / إختبار lsd).

عرض النتائج:

جدول (3) اختبار ويلكوكسون لدلالة الفروق للمتغيرات البيوكيميائة للاعبين قيد البحث (الراحة – المجهود) في القياس الاول قبل برنامج القدرة

المتغيرات	Z	p	الدلالة
Lactate	-24.725	.000	دال
CK	-5.842	.004	دال
LDH	-9.492	.001	دال
Ammonia	-5.788	.004	دال

يتضح من الجدول (3) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسين الراحة والمجهود في المتغيرات قيد البحث لصالح قياس المجهود.

جدول (4) المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية ومعدل التغير للمتغيرات البيوكيميائة للاعبين قيد البحث في القياس الاول قبل برنامج القدرة (الراحة – المجهود) ن = 5

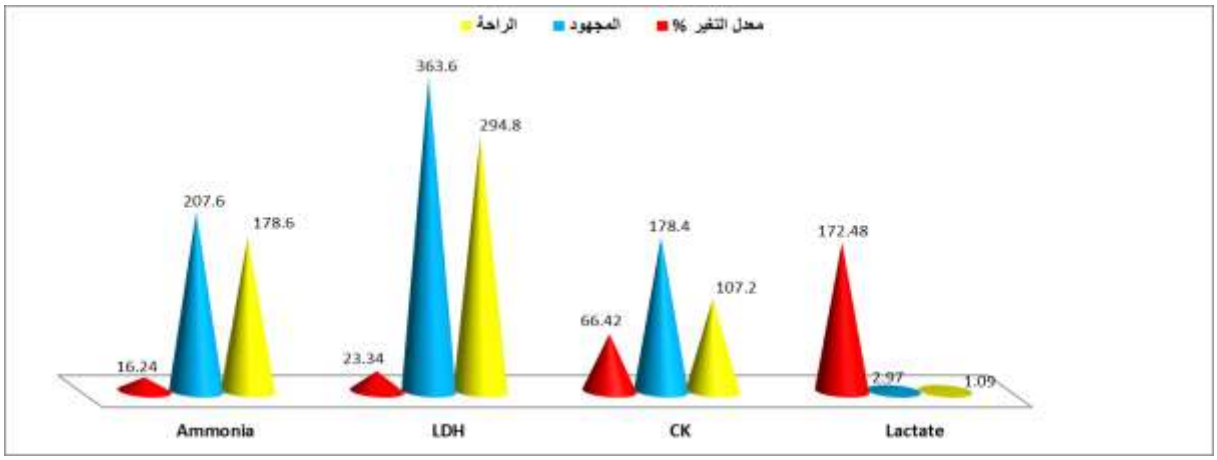
القياسات / المتغيرات	وحدة القياس	الراحة		المجهود		معدل التغير
		م	ع	م	ع	%
Lactate	umol/l	1.09	.14	2.97	.19	**172.48**
CK	U/L	107.20	16.12	178.40	20.49	**66.42**
LDH	U/L	294.80	51.16	363.60	66.67	**23.34**
Ammonia	umol/l	178.60	25.32	207.60	31.20	**16.24**

يتضح **من جدول (4) إرتفاع المتوسطات الحسابية ومعدل التغير للمتغيرات البيوكيميائة للاعبين قيد البحث في القياس الاول قبل برنامج القدرة**

جدول (5) اختبار ويلكوكسون لدلالة الفروق للمتغيرات البيوكيميائة للاعبين قيد البحث (الراحة – المجهود) في القياس الثاني بعد استخدام برنامج القدرة

	Z	p	الدلالة
Lactate	-12.577	.000	دال
CK	-3.184	.033	دال
LDH	-5.709	.005	دال
Ammonia	-9.765	.001	دال

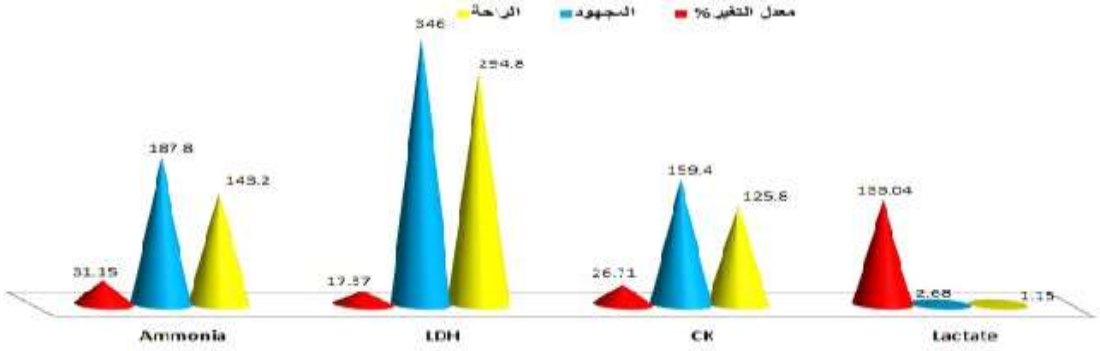
يتضح من الجدول (5) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسين الراحة والمجهود في المتغيرات قيد البحث لصالح قياس المجهود



جدول (6) المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية ومعدل التغير للمتغيرات البيوكيميائة للاعبين قيد البحث في القياس الثاني بعد استخدام برنامج القدرة (الراحة – المجهود) ن = 5

القياسات / المتغيرات	وحدة القياس	الراحة		المجهود		معدل التغير
		م	ع	م	ع	%
Lactate	umol/l	1.15	.10	2.68	.25	**133.04**
CK	U/L	125.80	16.27	159.40	14.22	**26.71**
LDH	U/L	294.80	51.16	346.00	70.44	**17.37**
Ammonia	umol/l	143.20	19.50	187.80	23.91	**31.15**

يتضح **من جدول (6) إرتفاع المتوسطات الحسابية ومعدل التغير للمتغيرات البيوكيميائة للاعبين قيد البحث في القياس الثاني بعد استخدام برنامج القدرة (الراحة – المجهود) لصالح قياس المجهود**



جدول (7) اختبار ويلكوكسون لدلالة الفروق للمتغيرات البيوكيميائة للاعبين قيد البحث (المجهود – الراحة) في القياس الثالث بعد استخدام برنامج القدرة والمكملات الغذائية

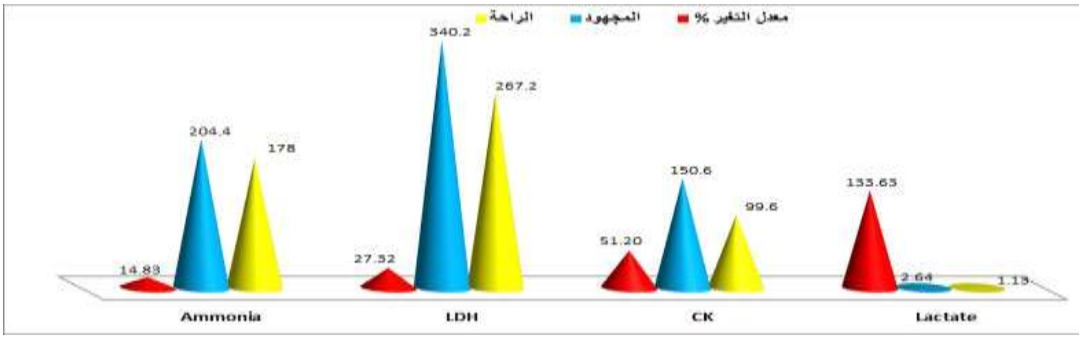
	Z	p	الدلالة
Lactate	-29.272	.000	دال
CK	-7.052	.002	دال
LDH	-7.570	.002	دال
Ammonia	-1.744	.156	غير دال

يتضح من الجدول (7) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسين الراحة والمجهود في المتغيرات قيد البحث لصالح قياس المجهود ما عدا Ammonia

جدول (8) **المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية ومعدل التغير للمتغيرات البيوكيميائة للاعبين قيد البحث في القياس الثالث بعد استخدام برنامج القدرة والمكملات الغذائية (الراحة – المجهود) ن =5**

القياسات / المتغيرات	وحدة القياس	الراحة		المجهود		معدل التغير
		م	ع	م	ع	%
Lactate	umol/l	1.13	.14	2.64	.19	**133.63**
CK	U/L	99.60	12.54	150.60	7.70	**51.20**
LDH	U/L	267.20	38.53	340.20	48.93	**27.32**
Ammonia	umol/l	178.00	26.64	204.40	28.06	**14.83**

يتضح من جدول (8) إرتفاع المتوسطات الحسابية ومعدل التغير للمتغيرات البيوكيميائة للاعبين قيد البحث في القياس الثالث بعد استخدام برنامج القدرة والمكملات الغذائية (الراحة – المجهود) لصالح قياس المجهود



جدول (9) **اختبار التباين لدلالة الفروق للمتغيرات البيوكيميائة للاعبين قيد البحث (قبل استخدام برنامج القدرة – بعد استخدام برنامج القدرة – بعد استخدام برنامج القدرة والمكملات الغذائية) وقت الراحة**

		مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	ف	p	الدلالة
Lactate	بين المجموعات	.01	2.00	.00	.30	.75	غير دال
	داخل المجموعات	.19	12.00	.02			
	المجموع	.20	14.00				
CK	بين المجموعات	1816.93	2.00	908.47	4.00	.05	دال
	داخل المجموعات	2726.80	12.00	227.23			
	المجموع	4543.73	14.00				
LDH	بين المجموعات	2539.20	2.00	1269.60	.57	.58	غير دال
	داخل المجموعات	26874.40	12.00	2239.53			

		مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	ف	p	الدلالة
	المجموع	29413.60	14.00				
Ammonia	بين المجموعات	4107.60	2.00	2053.80	3.56	.06	غير دال
	داخل المجموعات	6924.00	12.00	577.00			
	المجموع	11031.60	14.00				

يتضح من الجدول (9) عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسين الثلاثة في الراحة في المتغيرات قيد البحث ما عدا CK توجد فروق دالة احصائية

جدول (10) **اختبار LSD لدلالة الفروق للمتغيرات البيوكيميائة للاعبين قيد البحث (قبل استخدام برنامج القدرة – بعد استخدام برنامج القدرة – بعد استخدام برنامج القدرة والمكملات الغذائية) في الراحة**

LSD

المتغير	متغير 1	متغير 2	p	الدلالة
Lactate	الأول	الثاني	.461	غير دال
	الأول	الثالث	.638	غير دال
	الثاني	الأول	.461	غير دال
		الثالث	.785	غير دال
	الثالث	الأول	.638	غير دال
	الثالث	الثاني	.785	غير دال
CK	الأول	الثاني	.075	غير دال
	الأول	الثالث	.441	غير دال
	الثاني	الأول	.075	غير دال
	الثاني	الثالث	.018	دال
	الثالث	الأول	.441	غير دال
	الثالث	الثاني	.018	دال
LDH	الأول	الثاني	1.000	غير دال
	الأول	الثالث	.375	غير دال
	الثاني	الأول	1.000	غير دال
	الثاني	الثالث	.375	غير دال
	الثالث	الأول	.375	غير دال
	الثالث	الثاني	.375	غير دال

LSD

المتغير	متغير 1	متغير 2	p	الدلالة
Ammonia	الأول	الثاني	.038	دال
	الأول	الثالث	.969	غير دال
	الثاني	الأول	.038	دال
	الثاني	الثالث	.041	غير دال
	الثالث	الأول	.969	غير دال
	الثالث	الثاني	.041	غير دال

يتضح من الجدول (10) عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسين الثلاثة في المجهود في المتغيرات قيد البحث ما عدا CK و Ammoniaتوجد فروق دالة احصائية

جدول (11) **اختبار التباين لدلالة الفروق للمتغيرات البيوكيميائة للاعبين قيد البحث (قبل استخدام برنامج القدرة – بعد استخدام برنامج القدرة – بعد استخدام برنامج القدرة والمكملات الغذائية) بعد المجهود**

		مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	ف	p	الدلالة
Lactate	بين المجموعات	.33	2.00	.17	3.84	.05	دال
	داخل المجموعات	.52	12.00	.04			
	المجموع	.86	14.00				
CK	بين المجموعات	2018.80	2.00	1009.40	4.44	.04	دال
	داخل المجموعات	2725.60	12.00	227.13			
	المجموع	4744.40	14.00				
LDH	بين المجموعات	1484.93	2.00	742.47	.19	.83	غير دال
	داخل المجموعات	47202.00	12.00	3933.50			
	المجموع	48686.93	14.00				
Ammonia	بين المجموعات	1129.73	2.00	564.87	.73	.50	غير دال
	داخل المجموعات	9329.20	12.00	777.43			
	المجموع	10458.93	14.00				

يتضح من الجدول (11) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسين الثلاثة في المجهود في المتغيرات قيد البحث ما عدا LDH و Ammoniaلاتوجد فروق دالة احصائية

جدول رقم(12) اختبار LSD لدلالة الفروق للمتغيرات البيوكيميائة للاعبين قيد البحث (قبل استخدام برنامج القدرة – بعد استخدام برنامج القدرة – بعد استخدام برنامج القدرة والمكملات الغذائية) بعد المجهود

المتغير	متغير 1	متغير 2	p	الدلالة
Lactate	الأول	الثاني	.048	دال
	الأول	الثالث	.025	دال
	الثاني	الأول	.048	دال
	الثاني	الثالث	.722	غير دال
	الثالث	الأول	.025	دال
	الثالث	الثاني	.722	غير دال
CK	الأول	الثاني	.069	غير دال
	الأول	الثالث	.013	دال
	الثاني	الأول	.069	غير دال
	الثاني	الثالث	.374	غير دال
	الثالث	الأول	.013	دال
	الثالث	الثاني	.374	غير دال
LDH	الأول	الثاني	.665	غير دال
	الأول	الثالث	.566	غير دال
	الثاني	الأول	.665	غير دال
	الثاني	الثالث	.886	غير دال
	الثالث	الأول	.566	غير دال
	الثالث	الثاني	.886	غير دال
Ammonia	الأول	الثاني	.283	غير دال
	الأول	الثالث	.859	غير دال
	الثاني	الأول	.283	غير دال
	الثاني	الثالث	.365	غير دال
	الثالث	الأول	.859	غير دال
	الثالث	الثاني	.365	غير دال

يتضح من الجدول (12) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسين الثلاثة في المجهود في المتغيرات قيد البحث ما عدا LDH و Ammoniaلاتوجد فروق دالة احصائية

جدول رقم(13) معدل تغير القياس الاول (قبل استخدام برنامج القدرة) عن القياس الثاني (بعد استخدام برنامج القدرة) للعينة قيد البحث في متغيرات الاختبارات البيوكميائية ن = 5

المتغيرات	وحدة القياس	راحة		معدل التغير%	مجهود		معدل التغير%
		قبل استخدام برنامج القدرة	بعد استخدام برنامج القدرة		قبل استخدام برنامج القدرة	بعد استخدام برنامج القدرة	
Lactate	umol/l	1.09	1.15	% 5.50	2.97	2.684	%-9.75
CK	U/L	107.20	125.8	% 17.35	178.40	159.4	%-10.65
LDH	U/L	294.80	294.8	%0.00	363.60	346	%-4.84
Ammonia	umol/l	178.60	143.2	%-19.82	207.60	187.8	%-9.54

تشير نتائج الجدول رقم(13) إلى معدلات تغير القياس الاول (قبل استخدام برنامج القدرة) عن القياس الثاني (بعد استخدام برنامج القدرة) في المتغيرات البيوكميائية قيد البحث لصالح القياسات الثاني بعد استخدام برنامج القدرة في وقت الراحة ماعدا Ammonia.وفي المجهود لصالح القياس الاول قبل استخدام برنامج القدرة في المتغيرات البيوكميائية قيد البحث

جدول رقم(14) معدل تغير القياس الثاني (بعد استخدام برنامج القدرة)عن القياس الثالث (بعد استخدام برنامج القدرة والمكملات الغذائية) للعينة قيد البحث في متغيرات الاختبارات البيوكميائية ن = 5

المتغيرات	وحدة القياس	راحة		معدل التغير%	مجهود		معدل التغير%
		بعد استخدام برنامج القدرة	بعد استخدام برنامج القدرة والمكملات الغذائية		بعد استخدام برنامج القدرة	بعد استخدام برنامج القدرة والمكملات الغذائية	
Lactate	umol/l	1.15	1.22	%5.65			% 2.83
CK	U/L	125.8	95.50	% -24.09	159.4	148.50	% -6.84
LDH	U/L	294.8	234.00	% -20.62	346	296.00	%-14.45
Ammonia	umol/l	143.2	166.50	% 16.27	187.8	214.50	% 14.22

تشير نتائج الجدول رقم(14) إلى معدلات تغير القياس الثاني (بعد استخدام برنامج القدرة) عن القياس الثالث (بعد استخدام برنامج القدرة والمكملات الغذائية (في المتغيرات البيوكميائية قيد البحث لصالح القياسات الثاني بعد استخدام برنامج القدرة في وقت الراحة ماعدا LDH – CK. وفي المجهود لصالح القياس لثالث (بعد استخدام برنامج القدرة والمكملات الغذائية في المتغيرات البيوكميائية قيد البحث ماعدا LDH – CK

جدول رقم(15) معدل تغير القياس الاول (قبل استخدام برنامج القدرة)عن القياس الثالث (بعد استخدام برنامج القدرة والمكملات الغذائية (للعينة قيد البحث في متغيرات الاختبارات البيوكميائية ن = 5

المتغيرات	وحدة القياس	راحة		معدل التغير%	مجهود		معدل التغير%
		قبل استخدام برنامج القدرة	بعد استخدام برنامج القدرة والمكملات الغذائية		قبل استخدام برنامج القدرة	بعد استخدام برنامج القدرة والمكملات الغذائية	
Lactate	umol/l	1.09	1.22	%11.47			%-7.20
CK	U/L	107.20	95.50	%-10.91	178.40	148.50	% -16.76
LDH	U/L	294.80	234.00	% -20.62	363.60	296.00	%-18.59
Ammonia	umol/l	178.60	166.50	% -6.77	207.60	214.50	%3.32

تشير نتائج الجدول رقم(14) معدل تغير القياس الاول (قبل استخدام برنامج القدرة)عن القياس الثالث (بعد استخدام برنامج القدرة والمكملات الغذائية)للعينة قيد البحث في متغيرات البيوكميائية لصالح القياس الأول في وقت الراحة ماعداLactate وفي المجهود لصالح القياس الاول (قبل استخدام برنامج القدرة)في المتغيرات البيوكميائية قيد البحث ماعدا Ammonia

مناقشة النتائج:

أولاً – مناقشة وتفسير نتائج الفرض الأول:

" توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين الراحة والمجهود في المتغيرات البيوكميائية (Lactate – CK – Ammonia – LDH) قيد البحث لصالح قياس المجهود."

يتضح من جدول (2) المتوسط الحسابي والإنحراف المعياري لمعدلات البحث ككل في متغيرات(السن / الطول / الوزن / العمر التدريبي) ويتضح من جدول (3) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسين الراحة والمجهود في المتغيرات قيد البحث لصالح قياس المجهود لدى مجموعة البحث لدى متسابقات السباعي. ويتضح من جدول (5) إرتفاع المتوسطات الحسابية ومعدل التغير للمتغيرات البيوكيميائة للاعبين قيد البحث في القياس الاول قبل برنامج القدرة وتظهر هذه الفروق من خلال إستخدام نسب التغيير كما يتضح من جدول (5) والشكل رقم (2) المتوسطات الحسابية والنسبة المئوية للتغيير لمعدلات (Lactate – Ammonia – LDH – CK) بين الراحة والمجهود لمجموعة البحث حيث تشير النتائج أن بملاحظة جداول (3)،(4)، إشارت نتائج الدراسة إلى ان حدوث زيادة بعد الأداء مباشرة فى مستوى تركيز (Ammonia – LDH – CK – Lactate) لدى أفراد العينة عند مقارنة القياس الاول قبل برنامج القدرة (الراحة – المجهود) للبرنامج التدريبي المقترح، حيث كانت هناك زيادة كبيرة فى نسب التغير (%)

بـين الاول قبـل برنـامج القـدرة (الراحـة – المجهـود) مباشـرة فـى مسـتوى المتغيـرات (172.48%)، (66.42%)، (23.34%)، (16.24%) على الترتيب.

ويفسر الباحث تلك النتائج إلى ما يشير إليه **أبوالعلا احمد عبد الفتاح (2003 م)(2)** بأن الإنتقال من حالة الراحة إلى حالة التدريب الرياضي والبدني يؤدي إلى حدوث تغيرات فسيولوجية عديدة في مختلف أعضاء وأجهزة الجسم الحيوية وخاصة النظام القلبي. ويشير بيمج وأخرون **.Bmj etal (2009 م) (22)** خلال العملية التدريبية يتعرض الجسم لثلاثة حالات من الناحية الفسيولوجية هما العمل والراحة والحالة الأهم هي إعادة الإستشفاء ومن المعروف أن عمليات التدريب من وجهة النظر الفسيولوجية هي عمليات هدم من ناحية التمثيل الغذائي فهناك تكسير لمصادر الطاقة لكي تتحول الطاقة الكيميائية المخزونة في الجسم إلى طاقة ميكانيكية كما أن هناك الكثير من الخلايا التي تتمزق أثناء التدريب، والعكس من ذلك فإن عمليات البناء تزداد كثافتها خلال فترة الإستشفاء.

وتتفق نتـائج تلـك الدراسـة مـع مـا اشـار إليـه كـلاً مـن **سـبيريان Cipryan L(25)، كلاركسـون Clarkson (22)، جيساتونGustavo (32)** إلـى أن الأحمال التدريبية وبرامج تدريبات القدرة تؤدى إلى زيادة مباشرة وفورية فى كلاً من الكرياتين كينيز (CK) الاكتات ديهيدروجيناز (LDH) ، وأن هذه الزيادة تؤدي إلى تعطيل لنظام الساركوليما وتشوه المكونات الإنقباضية فى العضلة Myofybrils وتلف الهيكل الخلوىCytoskeletal damage وتغيرات فى التركيب الخارجى للخلية Extracellular matrix changes مما يؤثر على إنتقال الإشارة العصبية داخل الألياف العضلية ويوثر سلبياُ على الأداء الرياضى, ويشير كـلاً مـن **ميلانوفـك وآخـرون (2015)** (33)، فـلان وآخـرون (2011)(27)، سبيرينج(2008)(36)، بـلاك وآخرون (2008)(21)، شين وآخرون (2007)(24)، كلاركسون وهيبال (2002)(26)، على أعتماد كمية وشدة التلف العضلي على العديد من العوامل منها شدة التمرينات، نوع الإنقباض العضلي، طول العضلة، مقدار القوة الناتجة من المقطع العرضى للعضلة، وأن العلامات الدالة على ظهور التلف العضلي تتمثل فى إنخفاض القوة العضلية المنتجة، إنخفاض المدى الحركي، زيادة الألم العضلي، كل هذه العوامل تعتبر ذات تأثيرات سلبية على قدرة الفرد الرياضى على الأداء الحركى.

بملاحظة جداول (5)،(6)، إشارت نتائج الدراسة إلى ان حدوث زيادة بعد الأداء مباشرة فى مستوى تركيز (Ammonia – LDH – CK – Lactate) لدى أفراد العينة عند مقارنة القياس الثاني بعد استخدام برنامج القدرة (الراحة – المجهود) للبرنامج التدريبي المقترح، حيث كانت هناك زيادة كبيرة فى نسب التغير (%) بين الثاني بعد استخدام برنامج القدرة (الراحة – المجهود) مباشرة فى مستوى المتغيرات (133.04%)،(26.71%)،(17.37%)،(31.15%) على الترتيب.

وهذا مـا إكـدت عليـه دراسـات كـلاً مـن ليبيـر وآخـرون .Lieber et al (2002)(31)، تريكلـي **Tricoli(2001)** (37) التي أشارت إلى حدوث زيادة فى الكرياتين كينز ولاكتات ديهيدروجيناز بعد أداء تدريبات القدرة العضلية والتحمل، ويظهر حجم هذه الزيادة مرتبطا بشدة التدريبات القوة العضلية والحالة

التدريبية للرياضى، **وتتفق مع تلك الأراء العلمية** ما توصلت إليه نتائج **دراسات كلاً من سبيريان** Cipryan L, **(2017)(25) التى هدفت إلى التعرف على** التغيرات الفسيولوجية الحادثة فى كلاً اللاكتيك (Lactate)الكرياتين كينيز (CK) والاكتات ديهيدروجيناز (LDH) والامونيا(Ammonia)، وقد أشتملت عينة الدراسة على (5) متسابقات السباعي المدربين، **وقد توصلت نتائج الدراسة إلى** أن البرنامج التدريبي المقترح للقدرة أدى إلى زيادة فورية لكلاً من اللاكتيك(Lactate) الكرياتين كينيز (CK) والاكتات ديهيدروجيناز (LDH) والامونيا(Ammonia) بعد القياس البعدي مباشرة، **دراسة جوستافو وأخرون et Gustavo A. al. (2017)(29)** حيث كان الهدف من هذه الدراسة هو التعرف على إستجابات الكرياتين كينز كينيز (CK) والاكتات ديهيدروجيناز (LDH) بعد برتوكولات مختلفة من تدريبات المقاومة والتحمل.

بملاحظة جداول (7)،(8)، إشارت نتائج الدراسة إلى ان حدوث زيادة بعد الأداء مباشرة فى مستوى تركيز (Ammonia – LDH – CK – Lactate) لدى أفراد العينة عند مقارنة القياس الثالث بعد استخدام برنامج القدرة والمكملات الغذائية (الراحة – المجهود) للبرنامج التدريبي المقترح، حيث كانت هناك زيادة كبيرة فى نسب التغير (%) للقياس الثالث بعد استخدام برنامج القدرة والمكملات الغذائية (الراحة – المجهود) مباشرة فى مستوى المتغيرات (133.63%)،(51.20%)،(27.32%)،(14.83%) على الترتيب.

ويفسر الباحث تلك النتائج إلى صحة التصميم التجريبى للوحدات التدريبية عالية الشدة (HIT) وقدرتها على إستثارة وزيادة إستجابة المتغيرات البيوكيميائية قيد البحث، حيث تم تحديد الحمل التدريبى المناسب للفرد الرياضى، وذلك من خلال قياس المستوى الفعلي للاعبات ومن ثم تحديد الشدة المناسبة التي يستطيع اللاعبات أدائها، ومن ثم إمكانية تحديد المتغيرات الخاصة بتصميم الحمل التدريبي بدقة عالية مثل طول المسافة المناسبة أثناء فترة إستمرارية العمل، وعدد التكرارات والمجموعات.

بالاضافة إلى ذلك أن التغيرات البيوكيميائية للتلف العضلي تمر بالعديد من المراحل حتى تصل إلى مرحلة التلف العضلي، حيث أنه في بداية هذه التغيرات البيوكميائية للأحمال التدريبية في هذه المرحلة الأولى تستطيع العضلة أن تتعامل معاه، مما يعمل على تحفيز إنتاج ما يسمى بالسيتوكين Cytokine production، والتى تعمل على زيادة سرعة الدورة الدموية إلى الكبد لزيادة الجليكوجين لازالة ما قد يظهر من مخلفات العمل العضلي، ويشير فى هذا الإتجاه الإيجابى للأحمال التدريبية واستجابات المتغيرات البيوكيميائية لتلك الأحمال التدريبية قبل الوصول اللاعب لمرحلة التعب **ما أشار اليه** كلاً من **بيرا وآخرون Pura Mu et al** (2013)(34) أن العضلات الهيكلية تنتج مستويات كبيرة من الإنترلوكين–6 بعد أداء التدريبات ذات فترة الإستمرارية الطويلة تسمى ميوكينز myokines، التي قد تكون مسئولة عن التأثير الإيجابى لممارسة الرياضة على تضخم العضلات وتكوين العضلات، علاوة على ذلك يمكن أن يكون لها تأثير نظامي على الكبد والأنسجة الدهنية والجهاز المناعي والأوعية الدموية

وهو ما أكد عليه ايضاً جيبالا (2009) (28) من منظور الإشارات الخلوية From a cell-signaling perspective هناك إرتباط بين العمل العضلي عالي الشدة لفترات قصيرة بالمسارات التي تحفز النمو العضلي، ويشمل إعادة التمثيل الغذائى الحادث نتيجة التدريبات عالية الشدة (HIT)، زيادة التكوُّن الحيوي للميتوكوندريا. mitochondrial biogenesis، وزيادة القدرة على الأكسدة الجلوكوز والأحماض الدهنية. increased capacity for glucose and fatty acid oxidation، وفى حالة زيادة الأحمال التدريبية أو وصول اللاعب لمرحلة التعب مرحلة الالتهابات **Iuflammation** والتلف العضلي Muscles damage، **وهذا يتفق ما أشار اليه** كلاً من ابوالعلا أحمد عبد الفتاح وآخرون (2016)(1)، كيفين زويتسموت وآخرو (2014)(30)، كماسي وآخرون(2014)(32)، ردوريجو وآخرون(2012)(35) إلى أن الإلتهابات العضلية **Iuflammation** تحدث نتيجة إحتقان الشعيرات الدموية وزيادة مخلفات التعب الناتج عن الأحمال البدنية المرتفعة الشدة ويؤدي الإلتهاب إلي إثارة الأنسجة التي تعمل علي نهايات الأعصاب، مما يؤدي إلي تحفيز مضادات ومسببات الإلتهابات المناعية والبيوكيميائية كمؤشرات للإلتهابات العضلية **Iuflammation،وهو ما أكد عليه فاسيلاس(Vassillis) (2007)(38) أن إمكانية إستخدام المؤشرات البيوكيميائية فى التحديد الدقيق لدرجة الحمل التدريبى، حيث أشار** إلى أن إرتفاع مستوى تركيز الكرياتين كينيز (CK) فى الدم لدى للرياضيين يدل على زيادة الحمل التدريبي وتحقيق مبدأ زيادة الحمل التدريبي overload ومبدأ التدرج فى زيادة الحمل التدريبي progressive overload المناسبين لحدوث التكيف لعمليات التدريب، ومن ناحية إخرى إذا كانت القيم الخاصة بالكرياتين كينيز عالية جداً عن الطبيعي للرياضيين مما يعطى مؤشراً للمدرب الرياضي على ضرورة إنخفاض الحمل التدريبى للوقاية من الإصابات العضلية وتجنب الوصول إلى التلف العضلي والتعب المزمن وحالة التدريب الزائد overtraining.

وبذلك إستدل الباحث من حدوث زيادة متفاوتة فى نسب التغير (%) فى نسبة تركيز اللاكتيك / الكرياتين كينيز/ لاكتات ديهيدروجيناز / الامونيا. بالرغم من التغيير فى الفترات الزمنية للعمل والراحة للوحدات التدريبية عالية الشدة (HIT) المقترحة مع ثبات نسبة العمل للراحة (1:1) إلى صحة الفرض الأول وأهمية تحديد ومقارنة ودراسة الإستجابات البيوكيميائية المختلفة لمتغيرات البحث للبرنامج المقترح.

ثانياً – مناقشة وتفسير نتائج الفرض الثانى:

" – توجد فروق دالة إحصائياً بين قياسين المجهود في المتغيرات البيوكميائية (Lactate – CK – Ammonia – LDH) قيد البحث لصالح قياس المجهود مع استخدام المكملات الغذائية."

بملاحظة جدول (9) يتضح عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسين الثلاثة في الراحة في المتغيرات قيد البحث ما عدا CK توجد فروق دالة. **وتتفق نتائج تلك الدراسة مع ما اشار إليه** كلاً من **دراسة جوستافو وآخرون Gustavo et al. (29) (2017)** التى أشارت إلى وصول مستوى الكرياتين كينيز (CK) إلى أعلى مستوى فى القياس البعدي بعد 24 ساعة جاء بعد أداء البروتوكول الرابع التحمل

الهـوائى 80% مـن الحـد الأقصـي لإسـتهلاك الأكسـجين والبروتوكـول الاول للقـوة العضـلية متعـدد المجموعات(**the multiple sets**)عند مقارنة القياس القبلى والقياس البعدي ب24 ساعة، واشارت الدراسة الى أن استجابات الكرياتين كينيز (CK)، الاكتات ديهيدروجيناز (LDH) تستخدم كمؤشر للتلف العضلي بعد تدريبات القوة العضلية بالأثقال، والتدريبات الهوائية بالإضافة إلى إمكانية إستخدمها كمؤشر فى تحديد درجة التلف فى أغشية الخلايا العضلية. **ودراسة ويولهوف وآخرون .Wiewlhove, et al (2016) (39)** التي أشارت إلى أن البروتوكولات الفترية عالية الشدة (HIIT) المختلفة وشدة التدريبات تؤدي إلى إستجابات فسيولوجية متغيرة وتعتمد على الكثير من المتطلبات الإدراكية الحسية وتلف العضلات الناتج عن ممارسة الرياضة بصورة متفاوتة، يتضح من الجداول (10) عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسين الثلاثة في المجهود في المتغيرات قيد البحث ما عدا CK و Ammoniaتوجد فروق دالة احصائية يتضح من الجدول (11) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسين الثلاثة في المجهود في المتغيرات قيد البحث ما عدا LDH و Ammoniaلاتوجد فروق دالة احصائية يتضح من الجدول (12) وجود فروق دالة إحصائياً بين القياسين الثلاثة في المجهود في المتغيرات قيد البحث ما عدا LDH و Ammoniaلاتوجد فروق دالة احصائية **ودراسة عادل حلمى** (1999)(14) حيث كان الهدف من هذه الدراسة هو التعرف علي تأثير أسلوبين مختلفين للتدريب الفتري(الشدة الثابتة والراحة النشطة / الشدة المتغيرة والراحة النشطة) على إستجابات بعض المتغيرات البيوكيميائية ومستوى الأداء لدى عدائي المسافات الطويلة على أستجابات بعض المتغيرات البيوكيميائية بالبلازما (اللاكتات / البيروفات / نسبة +NADH/NAD / إنزيم اللاكتات ديهيدروجيناز) مقارنة بالطريقة التقليدية للتدريب الفتري (الشدة الثابتة والراحة السلبية) لدى عدائي المسافات الطويلة وتوصلت الدراسة إلى أن يجب على عدائي المسافات الطويلة إستخدام التدريب الفتري مع الراحة النشطة لتحفيز التخلص من اللاكتات وتفادي تراكمها وبقائها بالقرب من الحالة الثابتة.

تشير نتائج الجدول رقم(13) إلى معدلات تغير القياس الاول (قبل استخدام برنامج القدرة) عن القياس الثاني (بعد استخدام برنامج القدرة) في المتغيرات البيوكميائية قيد البحث لصالح القياسات الثاني بعد استخدام برنامج القدرة في وقت الراحة ماعدا Ammonia.وفي المجهود لصالح القياس الاول قبل استخدام برنامج القدرة في المتغيرات البيوكميائية قيد البحث، وتشير نتائج الجدول رقم(14) إلى معدلات تغير القياس الثاني (بعد استخدام برنامج القدرة) عن القياس الثالث (بعد استخدام برنامج القدرة والمكملات الغذائية (في المتغيرات البيوكميائية قيد البحث لصالح القياسات الثاني بعد استخدام برنامج القدرة في وقت الراحة ماعدا CK – LDH. وفي المجهود لصالح القياس لثالث (بعد استخدام برنامج القدرة والمكملات الغذائية في المتغيرات البيوكميائية قيد البحث ماعدا CK – LDH، وتشير نتائج الجدول رقم(14) معدل تغير القياس الاول (قبل استخدام برنامج القدرة)عن القياس الثالث (بعد استخدام برنامج القدرة والمكملات الغذائية)للعينة قيد البحث في متغيرات البيوكميائية لصالح القياس الأول في وقت الراحة ماعداLactate

وفي المجهود لصالح القياس الاول (قبل استخدام برنامج القدرة) في المتغيرات البيوكميائية قيد البحث ماعدا Ammonia. **ويشير كلاً من سبيريان Cipryan L (2017)(25)، كلاركسون وآخرون et.al Clarkson (2006)(26)، ويلهوف وآخرون Wiewelhove T et.al(2019) (39) جيستافو .Gustavo A (2017)(29)، برانكسيو Brancaccio P(2007) (23)** إلى أهمية تلك المؤشرات البيوكيميائية بأعتبارها من العلامات الموضوعية التى يستدل منها المدرب الرياضى على التاثيرات الحادثة على اللاعبين نتيجة تنفيذ الأحمال التدريبة المختلفة ومن خلالها يستطيع المدرب الرياضى إجراء التعديلات المطلوبة فى البرنامج التدريبى وفقاً لأسس علمية صحيحية قبل واثناء وبعد التدريب.

الإستخلاصات والتوصيات.

إستخلاصات البحث.

فى ضوء أهداف البحث وصحة فروضه ما تم التوصل إليه من نتائج تم التوصل إلى الاستنتاجات التالية:

1. استخدام نظام برنامج تدريب القدرة مع بعض المكملات الغذائية أدى إلى حدوث تغيرات إيجابية فى بعض المتغيرات البيوكميائية(Ammonia – LDH – CK – Lactate) لدى عينة البحث.
2. نظام برنامج تدريب القدرة مع بعض المكملات الغذائية أفضل من نظام التدريب بدون استخدام المكملات الغذائية مما انعكس بشكل إيجابى على جميع متغيرات البحث.
3. ارتفاع معدلات المتغيرات البيوكميائية (Ammonia – LDH – CK – Lactate) نتيجة تدريبات القدرة في قياس المجهود .
4. انخفاض معدلات بعض البيوكميائية في وقت الراحة نتيجة استخدام بعض المكملات الغذائية .
5. انخفاض معدلات بعض البيوكميائية في المجهود نتيجة استخدام بعض المكملات الغذائية .

توصيات البحث.

1. ضرورة إضافة المكملات الغذائية بجانب إلى النظم الغذائية للاعبى المستويات العليا وخاصة فى الأنشطة ذات القدرة العضلية.
2. تنوع جرعات البروتين التى يتناولها اللاعبين من مصادر متعددة وبأشكال مختلفة وعدم الإعتماد على نوع واحد من البروتين.
3. زيادة مستويات الكربوهيدات عن البروتين بشكل عام فى النظم الغذائية للاعبين.
4. لا ينصح بتناول المكملات الغذائية للناشئين أقل من 16 سنة وخاصة مكملات البروتين ومشتقاته لعدم الحاجة لها لإنخفاض الأحمال التدريبية لهم كما لاينصح بها الأطباء والمتخصصين.
5. ضرورة تناسب الجرعات التى يتناولها اللاعبين مع الأحمال التدريبية التى يتعرضون لها وأن يشرف على تقنين جرعاتها المتخصصين والأطباء.

6. تحقيق التوازن المطلوب بين العناصر الغذائية فى النظام العذائى الخاص بلاعبى المستويات العليا وإجراء التحليل الوافى لمتطلبات النشاط الرياضى التخصصى من العناصر العذائية ومدى الحاجة لتدعيم النظام الغذائى بالمكملات الغذائية.
7. إجراء المزيد من الدراسات الخاصة بنظام التناول (بروتين – كربوهيدرات) وبيان تأثيره على عوامل ومتغيرات أخرى.
8. الإستعانة بنظام التناول المقترح وتطبيقه على لاعبى الأنشطة الرياضية الأخرى ذات الشدة العالية بعد إجراء التحليل الوافى لمتطلبات النشاط وإجراء الفحوصات الطبية اللازمة.

أولاً: المراجع العربية:

1. أبو العلا أحمد عبد الفتاح (1997): التدريب الرياضى – الأسس الفسيولوجية، دار الفكر العربى، القاهرة.
2. أبو العلا أحمد عبد الفتاح (2003 م): فسيولوجيا التدريب والرياضة، الطبعة الأولي، دار الفكر العربي، القاهرة.
3. أبو العلا أحمد عبد الفتاح، ريسان خربيط مجيد: التدريب الرياضي، الطبعة الأولي، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، 2016.
4. أبو العلا عبد الفتاح: التدريب الرياضي الأسس الفسيولوجية، دار الفكر العربى القاهرة 1997م.
5. أكرم حسين جبر الجنابي (2006) رسالة دكتوراة مجلة علوم التربية الرياضية - جامعة بابل، العدد الاول، العدد الخامس.
6. إنتصار عويد، زينب مزهر خلف: أثر تمارين تحمل السرعة في تركيز حامض اللبنيك في الدم للاعبات كرة السلة، مجلة علوم الرياضية، كلية التربية الرياضية، جامعة ديالي، العدد الثاني، 2011.
7. تامر عويس على الجبالى (2011) " فاعلية تقنين مكملات البروتين والكربوهيدرات على بعض الخصائص البيولوجية والمستوى الرقمى لبطلة افريقيا فى السباعى"، بحث منشور
8. زيدون جواد محمد جودي (2003) رسالة ماجستير غير منشورة، آلية التربية الرياضية، جامعة بغداد.
9. سعيد فاروق عبد القادر موسي: الماكروبيوتيك كمحدد لوضع مكمل غذائي مقترح وأثره علي بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية ومؤشرات ضغط الأكسدة والمستوي الرقمي لمتسابقي المسافات الطويلة، بحث منشور، المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضة، العدد (62)، كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة، جامعة حلوان، يناير 2011.
10. السيد عبد المقصود: التدريب الرياضى " تدريب وفسيولوجيا القوة" الطبعة الاولى، مركز الكتاب للنشر، 1997م.
11. سيروان حامد رفيق (2016) بحث منشور مجلة علوم التربية الرياضية، جامعة بابل، مجلد 9، عدد 1
12. صوفي كليير واليكا كيندج واخرون (2018) بحث منشور في مجلة Int J Sport NutrExerc. 2019مارس 1؛ 29 (2): 95–105
13. عادل حلمي شحاتة؛ التزويد بالكرياتين وأحلام عدائي المسافات القصيرة: (مركز التنمية الإقليمي نشرة ألعاب القوى، العدد 28، القاهرة 2000)
14. عادل حلمي علي شحاته: دراسة استجابات انزيم LDH بعد أداء مجهود بدني مختلف الشدة وعلاقتها ببعض المتغيرات البيولوجية والمستوى الرقمي لمتسابقي 800 متر جري. رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة، جامعة حلوان، 1999.

15. عصام محمد أمين حلمي (1989): "دراسة مقارنة لأثر بعض الرياضات المائية على إنزيمات مصل الدم "السيرم"، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الإسكندرية.
16. عويس على الجبالى، تامر عويس الجبالى (2013): منظومة التدريب الحديث، ط 2، دار أبوالمجد لطباعة والنشر، القاهرة ص586
17. عويس علي الجبالي, تامر عويس الجبالي(2013 م): منظومة التدريب الحديث – النظرية والتطبيق، ط 1، القاهرة
18. ليلى عبد الباقي (1996): "تأثير المجهود البدني على تركيز إنزيمات الترانس أمينيز والنازع للهيدروجين LDH للاعبات العدو والجري وعلاقتها بالمستوى الرقمي"، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة حلوان.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

19. A Review of Injury Patterns in Athletes Competing in Combined Competitions: Heptathlon and Decathlon Kim, Brian Young MD, MS; Vigil, Daniel V. MD2016
20. Bartolomei S1, Sadres E2, Church DD3, Arroyo E3, Gordon JA III3, Varanoske AN3, Wang R3, Beyer KS3, Oliveira LP4, Stout JR3 and Hoffman JR3: Comparison of the recovery response from high-intensity and high-volume resistance exercise in trained men, Eur J Appl Physiol، Vol Jul;117(7)، P: 1287–1298، 2017.
21. BlaCK CD, McCully KK.: Muscle injury after repeated bouts of voluntary and electrically stimulated exercise, Med Sci Sports Exerc, Vol 40، P: 1605–1615،2008.

    BMJ S, et al.(2009) : “Effects of stretching before and after exercising on muscle soreness and risk of injury”.
22. Brancaccio P، Maffulli N, and Limongelli FM: Creatine kinase monitoring in sport medicine, Br Med bull، Vol 81، P: 209–230، 2007.
23. Chen TC, Nosaka K, Sacco P.: Intensity of eccentric exercise, shift of optimum angle, and the magnitude of repeated-bout effect, J Appl Physiol، Vol 102، P: 992–999، 2007.
24. Cipryan L: IL-6 Antioxidant Capacity and Muscle Damage Markers Following High-Intensity Interval Training Protocols, J Hum Kinet,P: 139–148، 2017.
25. Clarkson PM, Hubal MJ. Exercise-induced muscle damage in humans, Am J Phys Med Rehabil, Vol 81، P: 52–69،2006.

26. Flann KL, LaStayo PC, McClain DA, Hazel M,and Lindstedt SL.: Muscle damage and muscle remodelling: no pain, no gain?،J Exp Biol. Vol;30، P:674-679,2011.
27. Gibala MJ: Molecular responses to high-intensity interval exercise, Appl Physiol Nutr Metab,Vol Jun;34(3)، P: 428-432,2009.
28. Gustavo A. Callegari1, Jefferson S. Novaes2, Gabriel R. Neto2, 3, Ingrid Dias2,4,Nuno D. Garrido5, and Caroline Dani.:Creatine Kinase and Lactate Dehydrogenase Responses After Different Resistance and Aerobic Exercise Protocols, J Hum Kinet, Vol 58، P: 65–72،2017.
29. Kevin Zwetsloot،Rebecca Battista،and Andrew Shanely: High - intensity interval training induces a modest systemic inflammatory response in active young men, Journal of Inflammation Research، 2014.
30. Lieber RL, Shah S, Fridén J.: Cytoskeletal disruption after eccentric contraction-induced muscle injury, Clin Orthop Relat Res,Vol 403، P: S90–S99،2002.

M. Comassi, E. Vitolo, L. Pratali, C. Dellanoce، C. Rossi, E. Santini, and A Solini: Acute effects of different degrees of ultra-endurance exercise on systemic inflammatory responses, Internal Medicine Journal، Nov 2014.
31. Milanović Z, Sporiš G, Weston M. Effectiveness of high-intensity interval training (HIT) and continuous endurance training for VO2max improvements: a systematic review and meta-analysis of controlled trials, Sports Med, Vol 45، P: 1469–1481،2015.
32. Pura Mu~noz-C_anoves، Camilla Scheele، Bente K. Pedersen and Antonio L. Serrano: Interleukin-6 myokine signaling in skeletal muscle:a double-edged sword?, The FEBS, 2013.
33. Rodrigo Terra1,Veronica Pinto, and Lourenco Dutra: Effect of Exercise on the Immune System Sports Sciences Respons Adaptation and Cell Signaling، Rev Bras Med Esporte،Vol. 18, No 3,Jun, 2012.
34. Spiering BA, Kraemer WJ, Anderson JM, Armstrong LE, Nindl BC, Volek JS, Maresh CM.: Resistance exercise biology manipulation of resistance exercise programme variables determines the responses of cellular and molecular signalling pathways, Sports Med. Vol 38, P: 527–540،2008.
35. Tricoli V.: Mechanisms involved in delayed onset muscle soreness etiology, Rev Bras Ciên Mov.، Vol 9, P: 39–44،2001.
36. Vassillis Mougios: Reference intervals for serum creatine kinase in athletes,Br J Sports Med.، Vol 41(10)، P: 674–678،2007.

37.Wiewelhove T, Fernandez-Fernandez J, Raeder C, Kappenstein J, Meyer T, Kellmann M, Pfeiffer M, and Ferrauti A.: Acute responses and muscle damage in different high-intensity interval running protocols, J Sports Med Phys Fitness.، Vol 56(5)، P: 606–615،2016.