تأثير تناول الحمض الأمينى Glutaminعلى بعض المتغيرات المناعية وهرمون الكورتيزول أثناء التدريب المكثف لدى لاعبى كرة القدم

*أ.د/أحمد أمين الشافعى

**د/عبدالرحمن بسيوني عبدالرازق غانم

الملخص :

بحث بعنوان تأثير تناول الحمض الأمينى Glutamine على بعض المتغيرات المناعية وهرمون الكورتيزول أثناء التدريب المكثف لدى لاعبى كرة القدم، يهدف الى التعرف على تأثير تناول الحمض الأمينى Glutamine كوسيلة للحفاظ على مستوى المناعة أثناء الجرعات التدريبية عالية الشدة أوفترات التدريب المكثف،فضلاً عن الظروف العالمية التى يشهدها العالم المتمثلة فى **جائحة كورونا العالمية**، وما يصاحبها من فترات توقف وإستئناف عديدة خلال الموسم التدريبى الأمر الذى يضطر المدربين الى إستخدام التدريب المكثف بعد إنقطاع التدريب لأى ظروف للارتقاء بمستوى اللاعبين والوصول للفورمة الرياضية،وحيث أن التدريب المكثف والتدريب عالية الشدة كما أوضحت الدراسات والمراجع العلمية تسبب ضعف المناعة وتجعل الرياضيين عرضة للاصابة بالأمراض الأمر الذى دفع **الباحثان** إلى إجراء هذا البحث للتعرف على تأثير تناول الحمض الأمينى Glutamine على البروتينات المناعية و كرات الدم البيضاء وهرمون الكورتيزول، استخدم الباحثان المنهج التجريبى بتصميم المجموعتين التجريبية والضابطة على عينة قوامها ٢٤ لاعب من لاعبى كرة القدم تم اختيارهم بالطريقة العمدية وكانت أهم النتائج: يؤدى التدريب المكثف لفترات طويلة الى قصور الوظائف المناعية الطبيعية وضعف جهاز المناعة، يؤدى التدريب المكثف لفترات طويلة الى ارتفاع تركيز هرمون الكورتيزول وانخفاض نسبة البروتينات المناعية (igA – igM – IGg) وكذلك عدد كرات الدم البيضاء، التدريب المكثف لفترات طويلة يؤثر سلبياً على الجهاز المناعى ويجعل الرياضيين عرضة للمرض، يؤدى التدريب المكثف لفترات طويلة مع تناول الجلوتامين إلى تحسن نسبة البروتينات المناعية(igA – igM – IGg) وكرات الدم البيضاء والحفاظ على تركيز هرمون الكورتيزول فى الدم فى نسبه الطبيعية، التدريب المكثف لفترات طويلة يحتاج الى وسائل للتعويض واستعادة الشفاء بالتغذية او غيرها للحفاظ على الوظائف المناعية والجهاز المناعى.

---

* استاذ التدريب الرياضى بقسم المناهج وطرق التدريس والتدريب وعلوم الحركة الرياضية– بكلية التربية الرياضية– جامعة مدينة السادات.

** مدرس بقسم علوم الصحة الرياضية – بكلية التربية الرياضية – جامعة مدينة السادات.

Abstract :

A research entitled The effect of glutamine intake on some immune variables and cortisol during intense training for soccer players, aims to identify the effect of glutamine intake as a means to maintain the level of immunity during high-intensity training doses or periods of intense training, as well as the global conditions the world is witnessing. Represented by the global Corona pandemic, and the attendant many pauses and resumptions during the training season, which compels coaches to use intensive training after the interruption of training for any circumstances to raise the level of players and reach the sports format, and since intensive training and high intensity training as shown by studies and scientific references cause Weak immunity and make athletes vulnerable to disease, which prompted the researchers to conduct this research to identify the effect of taking the amino acid glutamine on immune proteins, white blood cells and cortisol hormone Choosing them intentionally was the most important Results: Intense training for long periods leads to a lack of natural immune functions and a weak immune system.–

-Intense training for long periods leads to an increase in the concentration of cortisol and a decrease in the proportion of immune proteins (igA - igM - IGg) as well as the number of white blood cells

-Intense training for long periods negatively affects the immune system and makes athletes vulnerable to disease

-Intensive training for long periods with glutamine intake leads to an improvement in the proportion of immunoglobulin proteins (igA - igM - IGg) and white blood cells, and maintains the concentration of cortisol in the blood in its normal range

-Intensive training for long periods of time needs means to compensate and restore recovery with nutrition or other means to maintain immune functions and the immune system

مقدمة ومشكلة البحث :

يعتبر علم المناعة من العلوم الهامة التى تهتم بصحة الانسان وحمايته من العدوى والمرض،والتدريب الرياضى الحديث يعتمد علي تقنين الأحمال التدريبية بصورة علمية إرتباطاً بالعديد من العلوم للوصول باللاعب لأعلي مستوى ممكن مع الحفاظ علي الحالة الصحية وتحيد الأخطار التى من الممكن أن يتعرض لها الرياضيين بمختلف صورها، وقد ظهر ذلك بصورة كبيرة خلال الأونة الأخيرة التى نشهدها خلال جائحة كورونا العالمية حيث أصبح موضوع المناعة حديث الساعة فى مختلف الهيئات والقطاعات.

يشير **أبوالعلا عبدالفتاح، ليلى صلاح** أن الرياضيين أكثر عرضة للاصابة بالأمراض خاصة أمراض الجهاز التنفسي وذلك أثناء التدريبات عالية الشدة وأثناء المنافسات،نتيجة الضغوط الشديدة التى يتعرض لها اللاعب خلال المنافسات ةالتدريبات عالية الشدة والتى بدورها تؤدى الى زيادة بعض الهرمونات التى تسبب ضعف المناعة،حيث أن التعب البدنى أياً كان سببه يعد أحد العوامل المسببة للمرض.(٢ :١٤-١٥)

ويتفق كل من **أمير شتا (٢٠٠٨م)، مفتى حماد (١٩٩٨ م)** على أن التدريب الرياضي له تأثير على الجهاز المناعي والتى يجب أن تراعى عنند تنظيم الأحمال البدنية للرياضين نظراً لما يقوم به هذا الجهاز من دور هام في مقاومة الأمراض والتغيرات التي يحدثها في الجسم عند حدوث الإصابات وسرعة الشفاء منها والتي قد تتزايد في التدريب والمنافسة، فالتدريب الرياضي هو حالة من النشاط الذي يسبب العديد من أشكال الضغوط المعقدة على جسم اللاعب وخاصة الجهاز المناعي الذي يمثل خط الدفاع الأساسي للجسم ضد أي أجسام معادية وغريبة متضمنة العدوى الفيروسية والبكتيرية حيث يكون الضغط نتاج (شدة التدريب، فترة التدريب، حالة البيئة المحيطة). (٥ : ٣٦٠ - ٣٦٣) (١٦ : ٢٩٥)

ويشير **بينتي وآخرون (2000)Benty et al** على أن الاستجابات المناعية تزداد أثناء التدريب معتدل الشدة، وتقل بعد التدريبات العنيفة ذو الشدة العالية والتي تستمر فترة زمنية طويلة، حيث أن مثل ذلك النوع من التدريبات التي تتميز بالشدة العالية مضافاً إليها الاستمرارية في الأداء فترة زمنية طويلة تحدث خلل في نظام المناعة، وانخفاض في تركيز بلازما الدم، والإصابة ببعض الإلتهابات السيتكونية، وفى ضوء ذلك ازدادت الحاجة إلى التدريب المعتدل والمستمر لتأثيره الفعال على الخلايا المناعية فهو يرفع من كفاءة الخلايا الليمفاوية ويعمل على زيادة العدد الكلي لخلايا الدم البيضاء ويقلل من التعرض لإصابات الجهاز التنفسي. (١٨ : ٣٥)

ويعد التدريب المُكثف تدريب قصير المدى ويتميز بارتفاع في الشدة والحجم وذلك للوصول إلى "الفورمة الرياضية " وذلك بتغير ديناميكية الحمل التدريبي " الشدة – الحجم " دون ضمان استمراره على مدار الموسم التدريبي التنافسي. (٣ : ٥)

ويسمى التدريب المُكثف أيضاً بالتدريب الفسفوري السريع وهو تدريب يعمد إلى تكثيف زيادة الحمل التدريبي ورفع شدة التدريب بدرجة عالية لمدة زمنية قصيرة، مما يؤدي إلى الوصول الفورمة الرياضية في أسرع وقت ممكن دون استمراريته على مدار الموسم التدريبي. (٣ : ٢٢)

ولاشك هناك أسباب اضطرارية تفرض على المدرب استخدام هزا النوع من التدريب " التدريب المكثف "خلال فترات الموسم التدريب حيث يذكر"**علي البيك، وعماد عباس (٢٠٠٣م)** أن التدريب المُكثف يستخدم للأسباب الأتية:

- فى حالة إنقطاع اللاعب عن التدريب لفترة من الزمن أو التدريب بالقدر غير الكافي لظروف ما مثل الإمتحانات أو الإصابات أو المرض..... الخ.
- رفع مستوى اللاعبين ولياقتهم البدنية استعداداً لمباراة أو بطولة لما بها من أهميتها الخاصة وذلك من خلال رفع مستوى الإعداد البدني العام وتتميز القوة المميزة بالسرعة تبعاً لاستخدامها في الأداء الحركي. (١٣ : ٢٠٢)

وقد اتفق العلماء في مجال التدريب الرياضي علي تحديد خمس مستويات لشدة الحمل التدريبى كما ذكرها كل من **عصام عبد الخالق(٢٠٠٥م)، علي البيك (٢٠٠٣م)، عويس الجبالي (٢٠٠٠م)، عادل عبد البصير(١٩٩٩م)، وآمر الله البساطي (١٩٩٨م)، ومحمد عثمان (٢٠٠٠ م)** كالآتي :

- **الحمل الأقصى :** تتراوح شدة الحمل في هذا المستوي ما بين ٩٠ : ١٠٠% من أقصي ما يستطيع الفرد تحمله، ويستمر الفرد في الأداء لفترة زمنية قصيرة، حيث يقع عبء علي الجهاز الدوري التنفسي ورفع معدل ضربات القلب أكثر من ١٩٠ نبضة فى الدقيقة ويتطلب فترة راحة طويلة نسبياً.
- **الحمل أقل من الأقصى :** تتراوح شدة الحمل التدريبى في هذا المستوى ٧٥ : ٩٠ % من أقصي ما يستطيع الفرد تحمله، ويستمر الأداء في هذه الشدة من ٢٠ ثانية : ٥ دقائق، وبالتالي فهو يتطلب كفاءة عالية للأجهزة الفسيولوجية وترتفع معدلات القلب فيه من ١٨٠ : ١٩٠ نبضه في الدقيقة وتصل نسبة استهلاك الأكسجين إلي ٩٠ %.

- **الحمل المتوسط :** تتراوح شدة الحمل في هذا المستوي ما بين ٥٠ : ٧٥ % من أقصي ما يستطيع الفرد تحمله ويستمر زمن الأداء لفترة طويلة نسبياً قد تصل من ٥ : ٣٠ دقيقة بمعدل نبض ١٦٥ نبضة في الدقيقة، ويصل استهلاك الأكسجين إلي حوالي ٧٥ %.
- **الحمل المنخفض :** تتراوح شدة الحمل في هذا المستوي من ٣٥ : ٥٠ % من أقصي ما يستطيع الفرد تحمله، ويصل معدل النبض إلي ١٥٠ نبضه في الدقيقة، ويستمر العمل فيه من ٣٠ دقيقة إلي عدة ساعات.
- **الراحة النشطة:** وفيه تتراوح شدة الحمل إلي أقل من ٣٠ % من أقصي ما يستطيع الفرد تحمله.(٤: ١٦٤) (١٠: ٣٩) (١١ :٦١) (١٢ :١٦٥) (١٤ :٦٧) (١٥: ١٤٧- ١٥١)

ويعتبر الحمض الأمينى Glutamine أكثر الأحماض الأمينية أهمية بالنسبة للخلايا المناعية، حيث أنه يساعدها على القيام بوظيفتها بشكل كبير علاوة على أنه مادة متفاعلة فى إنتاج الطاقة كذلك مصدر نيتروجينى هام فى تركيب الأحماض النووية بالخلايا ولهذا تتضح أهميته فى تكاثر الخلايا اللمفاوية المناعية.(١٢ :٤٢)

وذكر **صبحى حسونة حسن (٢٠٠٥م)** أنه بعد التدريبات الشديدة والعنيفة التى تستغرق وقت طويل مثل الماراثون يحدث إنخفاض لمستوى الوظائف المناعية بشكل ملحوظ نتيجة لإنخفاض مستوى الجلوتامين الذى يستنفذ من العضلات نتيجة الجهد البدنى وأكسدته فى الخلايا الليمفاوية المناعية.(٩ :٦٨)

عند أداء المجهودات البدنية التي تستمر لفترة طويلة يزداد التعب المركزي للجهاز العصبي فيزداد معدل إفراز هرمون الكورتيزول من قشرة الغدد الكظرية في مجموعته التي تعرف باسم الكورتيكويدات السكرية Glucocoeticoids ويشترك الكورتيزول ومجموعته تلك في تخفيف حالات التوتر والانفعال والإرهاق التي يتعرض لها اللاعبون عند أداء المجهودات البدنية الشاقة والعنيفة ، وتزداد نسبة تركيز الهرمون مع زيادة استمرار الجهد مرتفع الشدة ، وعقب أداء الجهد البدني يزداد طرح هرمون الكورتيزول الحرFree Cortisol وقد تستمر زيادة الطرح تلك لمدة ساعتين بعد نهاية المجهود ، ويبلغ نصف عمر هرمون الكرتزول ٢٤ دقيقة. (٣١)

وهذا ما يؤكده أيضاً **فاسيليس موجيوس Vassilis Mougios (٢٠٠٦م)** أن بالنسبة لسبب زيادة الكورتيزول لدى المدربين مقارنة بغير المدربين فيشير إلي أن قياس الكرتيزول أثناء الراحة قد يساعد على تقليل مدى الضغوط البدنية والعصبية للإنسان وأن التدريب الرياضى يؤدى الى زيادة تركيز الكرتيزول بالدم لدى الرياضيين مقارنة بغير الرياضيين واضافة الى ذلك فإن الكورتيزول يزداد لذى العدائين ولاعبى رفع الاثقال مقارنة بكلاً من ممارسى رياضات التحمل المختلفة. (٣٠ : ٣٠)

من خلال العرض السابق تظهر أهمية الحفاظ على المناعة أثناء الجرعات التدريبية عالية الشدة أوفترات التدريب المكثف،فضلاً عن الظروف العالمية التى يشهدها العالم المتمثلة فى **جائحة كورونا العالمية**، وما يصاحبها من فترات توقف وإسئناف عديدة خلال الموسم التدريبى الأمر الذى يضطر المدربين الى إستخدام التدريب المكثف بعد إنقطاع التدريب لأى ظروف للارتقاء بمستوى اللاعبين والوصول للفورمة الرياضية،وحيث أن التدريب المكثف و التدريب عالية الشدة كما أوضحت الدراسات والمراجع العلمية تسبب ضعف المناعة وتجعل الرياضيين عرضة للاصابة بالأمراض الأمر الذى دفع **الباحثان** إلى إجراء هذا البحث للتعرف على تأثير تناول الحمض الأمينى Glutamine على بعض المتغيرات المناعية وهرمون الكورتيزول أثناء فترات التدريب المكثف لدى لاعبى كرة القدم.

أهداف البحث :

يهدف البحث الى التعرف على تأثير تناول الحمض الأمينى Glutamine أثناء التدريب المكثف للاعبى كرة القدم على :-

١- البروتينات المناعية **(IGA - IGM - IGG)**.

٢- كرات الدم البيضاء.

٣- هرمون الكورتيزول.

فروض البحث :

١- توجد فروق دالة احصائياً بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية للمجموعة الضابطة في متغيرات (البروتينات المناعية – كرات الدم البيضاء – هرمون الكورتيزول)، لصالح القياس القبلي.

٢- توجد فروق دالة احصائياً بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية في متغيرات (البروتينات المناعية – كرات الدم البيضاء – هرمون الكورتيزول)، لصالح القياس البعدي.

٣- توجد فروق دالة احصائياً بين متوسطات القياسات البعدية لمجموعتي البحث الضابطة والتجريبية في متغيرات (البروتينات المناعية- كرات الدم البيضاء- هرمون الكورتيزول)، لصالح المجموعة التجريبية.

مصطلحات البحث :

- جلوتامين Glutamine :

حامض أمينى غير أساسى يوجد فى الخلايا العضلية ويعد مصدر رئيسى للطاقة للخلايا المناعية ويساعد على ترميم وحماية الخلايا المناعية وكذلك الخلايا العضلية بعد الجهد البدنى. (٨ : ٤٦) (٢٣)

- **المناعـــــة :**

هى الدرجة النسبية لمقاومة الجسم لدرء العدوى العادية أو التخفيـف مـن العـدوى الشديدة من خلال العمل ضد كثير من الميكروبات المرضية وسمومها التى تسـبب أمـراض معينة. (١ :٩٥)

- **البروتينات المناعية :**

هى عبارة عن جزيئات بروتينية تنتجها خلايا مناعية خاصة من خلايا الجهاز المناعى وتتركز فى مصل الدم ويرمز لها بالرمز (ig). (٢٢)

- **هرمون الكرتيزول Cortisol**

هرمون إسترويدى من مجموعة الهرمونات من أهم وظائفه البيولوجية تنشيطه عملية تكوين السكر من مواد غير كربوهيدراتية ومساعدة الفرد على مقاومة الأنواع المختلفة مـن الضغوط وهدم البروتين فى العضلات والعظام. (٧: ٤٠٤)

- **التدريب المكثف :**

هو أحد أساليب التدريب قصير المدى ويتميز بارتفاع فـي الشـدة والحجـم وذلـك للوصول إلى "الفورمة الرياضية " وذلك بتغير ديناميكية الحمل التدريبي "الشدة– الحجم" دون ضمان استمراره على مدار الموسم التدريبي التنافسي. (٣ : ٥)

إجراءات البحث :

منهج البحث:

إستخدم الباحثان المنهج التجريبى بتصميم المجموعتين التجريبية والضابطة وذلك بما يتفق مع طبيعة وأهدف هذا البحث

عينة البحث :

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية والتى تمثلت فى لاعبى الفريـق الأول لكـرة القدم بنادى النجوم الرياضى (بمدينة السادات منوفية) المسجلين بالموسم الرياضـى ٢٠٢١/ ٢٠٢٢م وعددهم (٢٤ لاعب).

تجانس عينة البحث:

قام **الباحثان** بالتأكد من اعتدالية توزيع عينة البحث الأساسية فـي القياسـات القبليـة لبعض مُعدلات النمو والعمر التدريبي والمتغيرات (قيد البحث)، وجدول (١) يوضح ذلك.

جدول (١)

التوصيف الإحصائي لقياسات عينة البحث القبلية ن = ٢٤

المُتغيرات (قيد البحث)		وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	مُعامل الالتواء
مُعدلات النمو	السن	سنة	٢٣.٩٦	٢٤.٠٠	٢.٣٣	٠.٠٥
	الطول	سم	١٧٦.٠٤	١٧٦.٠٠	٣.٨٤	٠.٠٤
	الوزن	كجم	٧٣.٥٤	٧٣.٥٠	٣.٦٠	٠.٠٣
العمر التدريبي		سنة	١٢.١٧	١٢.٠٠	١.١٣	٠.٤٥
البروتينات المناعية	IGA	mg/dl	٢٤٥.٨٣	٢٤٥.٥٠	١٤.١٠	٠.٠٧
	IGM	mg/dl	١٤٨.٩٢	١٤٨.٥٠	٩.١٥	٠.١٤
	IGG	mg/dl	١١٨٠.٦٣	١١٨٠.٥٠	١٧.٦٢	٠.٠٢
كرات الدم البيضاء		كرية /ملم^{3}	٧٠٩٦.٨٨	٧٠٩٢.٥٠	٦٣٦.٧٧	٠.٠٢
هرمون الكورتيزول		ug/dl	٦.٣٥	٦.٢٤	٠.٧٥	٠.٤٤

يتضح من جدول (١) أن مُعاملات الالتواء لقياسات عينة البحث القبلية في بعض مُعدلات النمو والعمر التدريبي والمتغيرات (قيد البحث). قد انحصرت ما بين (± ٣)، مما يدل على اعتدالية توزيع بيانات عينة البحث.

تكافؤ عينة البحث:

قبل تطبيق التجربة الأساسية (برنامج التدريب المكثف) قام **الباحثان** بالتحقق من التكافؤ بين مجموعتي البحث الضابطة والتجريبية (دلالة الفروق) في القياسات القبلية لبعض مُعدلات النمو والعمر التدريبي والمتغيرات (قيد البحث)، وجدول (٢) يوضح ذلك.

جدول (٢)

التكافؤ بين مجموعتي البحث الضابطة والتجريبية في بعض مُعدلات النمو والعمر التدريبي والمتغيرات (قيد البحث) ن$_{١}$ = ن$_{٢}$ = ١٢

المُتغيرات (قيد البحث)		وحدة القياس	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		فروق المتوسطات	قيمة (ت) المحسوبة
			س/	±ع	س/	±ع		
مُعدلات النمو	السن	سنة	٢٤.١٧	٢.٣٧	٢٣.٧٥	٢.٣٨	٠.٤٢	٠.٤١
	الطول	سم	١٧٦.١٧	٣.٦٤	١٧٥.٩٢	٤.١٩	٠.٢٥	٠.١٥
	الوزن	كجم	٧٤.٠٠	٣.٢٨	٧٣.٠٨	٣.٩٩	٠.٩٢	٠.٥٩
العمر التدريبي		سنة	١٢.٠٨	١.٠٠	١٢.٢٥	١.٢٩	٠.١٧	٠.٣٤
البروتينات المناعية	IGA	mg/dl	٢٤٦.٠٠	١٦.٧٤	٢٤٥.٦٧	١١.٦٥	٠.٣٣	٠.٠٥
	IGM	mg/dl	١٤٩.٠٨	٩.٢٤	١٤٨.٧٥	٩.٤٦	٠.٣٣	٠.٠٨
	IGg	mg/dl	١١٧٩.٠٨	١٨.٧٧	١١٨٢.١٧	١٧.٠٧	٣.٠٩	٠.٤٠
كرات الدم البيضاء		كرية /ملم^{3}	٧١٥١.٢٥	٦٧٠.٤٠	٧٠٤٢.٥٠	٦٢٦.٠٤	١٠٨.٧٥	٠.٣٩
هرمون الكورتيزول		ug/dl	٦.٢٧	٠.٧٣	٦.٤٣	٠.٧٩	٠.١٦	٠.٤٩

* قيمة (ت) الجدولية عند د.ح (ن$_{١}$ + ن$_{٢}$) − ٢ = ٢٢، مستوى معنوية (٠.٠٥) في اتجاهين = ٢.٠٧٤

يتضح من جدول (٢) وجود فروق غير دالة إحصائياً عند مستوى معنوية (٠.٠٥) بين قياسات مجموعتي البحث الضابطة والتجريبية في بعض مُعدلات النمو والعمر التدريبي والمتغيرات (قيد البحث)، مما يدل على تكافؤ المجموعتين.

أسس بناء البرنامج قيد البحث :

- الاستعانة بالأبحاث التي تناولت التدريب المُكثف لتحديد زمن وشده البرنامج المقترح.
- مُناسبة محتوى البرنامج مع أهدافه، ومع مستوى العينة التي وضع من أجلها.
- الاستمرارية والانتظام والخصوصية في تنفيذ البرنامج المُقترح.
- مرونة البرنامج بالقدر المُناسب أثناء فترة تطبيقه.
- استخدام طريقة تشكيل الحمل (١ : ١)، (١ : ٢) لوحدات التدريب الأسبوعية واليومية.
- استخدام أسلوب وثبة الحمل التدريبي. (١٣ : ١٩٩)
- مراعاة مستوى الفروق الفردية للاعبين عند تنفيذ وثبات حمل التدريب.
- مُراعاة ديناميكية مكونات الأحمال على مدار برنامج التدريب المُكثف، حيث تراوحت شدة الحمل التدريبي في الجزء الرئيسي للوحدات التدريبية ما بين (٧٥% إلى ١٠٠%) من مُعدل ضربات القلب.
- تم تطبيق برنامج التدريب المُكثف قيد البحث خلال فترة الإعداد للموسم الرياضي ٢٠٢١م / ٢٠٢٢م، ولمدة (٦) أسابيع بواقع (٦) وحدات تدريب يومية من كل أسبوع.
- عدد وحدات التدريب اليومية: (٣٦) وحدة.
- إجمالي زمن وحدة التدريب اليومية (١٠٠) دقيقة.. بواقع (١٥) دقيقة للتهيئة البدنية (الإحماء)، (٨٠) دقيقة للجزء الرئيسي، (٥) دقائق للتهدئة (الختام).

- الخطة الزمنية لتنفيذ تجربة البحث الأساسية:

تم تنفيذ خطة تجربة البحث الأساسية والقياسات تحت إشراف **الباحثان**، حيث تم مراعاة توحيد الظروف أثناء إجراء القياسات (القبلية، البعدية)، حيث جاء ذلك طبقاً للخطة الزمنية الموضحة بالجدول (٤).

جدول (٤)
الخطة الزمنية لتنفيذ تجربة البحث الأساسية

محاور الخطة		اليوم	التاريخ	المجموعة
القياس القبلي		الخميس	٢٠٢١/٧/٨م	الضابطة ــ التجريبية
تجربة البحث الأساسية	بداية التنفيذ	السبت	٢٠٢١/٧/١٠م	الضابطة ــ التجريبية
	نهاية التنفيذ	الجمعة	٢٠٢١/٨/٢٠م	الضابطة ــ التجريبية
القياس البعدي		السبت	٢٠٢١/٨/٢١م	الضابطة ــ التجريبية

تحديد المتغيرات ووسائل جمع البيانات :

- تم تحديد متغيرات البحث من خلال المسح المرجعى للمراجع والابحاث العلمية (٢) (٥) (٨) (٩) (١٢) (١٧) (٢٢) (٢٣).
- تم اجراء القياسات قيد البحث بمعمل الكيمياء الحيوية بكلية طب القصر العينى جامعة القاهرة باستخدام أجهزة التحاليل الطبية المتخصصة.

أدوات جمع البيانات :

- الدراسات والمراجع العلمية المرتبطة بموضوع الدراسة.
- استمارة تسجيل البيانات. **مرفق (١)**
- أقلام ملونة.
- برنامج التدريب المكثف.(تصميم الباحثان).**مرفق (٢)**
- أدوات وأجهزة التدريب المستخدمة فى البرنامج التدريبى قيد البحث.
- جهاز الرستاميتر لقياس الطول والوزن.
- سرنجات بلاستيكية Syringes أحجام ٥ سم.
- أنابيب اختبار مرقمة، والحامل الخاص بالأنابيب.
- صندوق حفظ عينات الدم Ice Box.
- مطهر موضعي Antiseptic Solution وشرائط لاصقة.
- أجهزة التحاليل الطبية.
- ميزان صغير (لتحديد جرعات الجلوتامين)

خطوات تنفيذ تجربة البحث :

- قام الباحثان بإجراء القياس القبلي للمجموعتين التجريبية والضابطة يوم الخميس الموافق٢٠٢١/٧/٨م في كل من الطول والوزن والعمر التدريبي والعمر الزمني وقياس المتغيرات البيوكيميائية المتمثلة في البروتينات المناعية وكرات الدم البيضاء وهرمون الكورتيزول لجميع أفراد العينة تحت نفس الظروف وبنفس الطريقة وذلك لضمان تجانس وتكافؤ العينة وذلك لضمان اعتدالية توزيع القيم الخاصة بعينة البحث في المتغيرات الأساسية وتم التأكد من تجانس عينة البحث وتكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة كما هو موضح بجداول (١)، (٢).
- تم تنفيذ البرنامج التدريبى (التدريب المكثف) على جميع لاعبى الفريق مقسمين الى مجموعتين (تجريبية – الضابطة) كل مجموعة عدد ١٢ لاعب وذلك خلال فترة الاعداد الخاص للموسم الرياضي ٢٠٢١/ ٢٠٢٢م بداية من يوم السبت الموافق ٧/١٠ /٢٠٢١ م حتى يوم الجمعة الموافق ٢٠٢١/٨/٢٠م بواقع ٦ اسابيع تدريبية.

- تم إعطاء جرعات الجلوتامين للمجموعة التجريبية بعد الوحدات التدريبية وتختلف الجرعة من لاعب لآخر حيث **تكون الجرعة ٠.٣ جرام لكل كيلو جرام من وزن اللاعب وتذاب الجرعة في الماء،** وتم إعطاء المجموعة الضابطة مادة البلاسيبو (عقار وهمى) مذابة في الماء أيضاً.
- بعد انتهاء فترة تطبيق البرنامج التدريبى قيد البحث (التدريب المكثف) قام الباحثان بإجراء القياسات البعدية لممتغيرات البيوكيميائية المتمثلة في البروتينات المناعية وكرات الدم البيضاء وهرمون الكورتيزول للمجموعة الضابطة والتجريبية تحت نفس الظروف وبنفس الطريقة وذلك في يوم السبت الموافق ٢١/ ٨/ ٢٠٢١م.

المُعالجات الإحصائية:

في ضوء أهداف وفروض البحث.. استخدم **الباحثان** البرنامج الإحصائي **(SPSS)** لمُعالجة البيانات، واستعاناً بالأساليب الإحصائية التالية:

- المتوسط الحسابي.
- الانحراف المعياري.
- الوسيط.
- مُعامل الالتواء.
- اختبار **T.test** لحساب دلالة الفروق.

وقد ارتضى **الباحثان** مستوى الدلالة الإحصائية عند **(٠.٠٥)** في اتجاهين، واتجاه واحد.

عرض ومناقشة النتائج :

أولاً: عرض ومُناقشة نتائج الفرض الأول:

الذى ينص علي: توجد فروق دالة احصائياً بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية للمجموعة الضابطة في متغيرات (البروتينات المناعية- كرات الدم البيضاء- هرمون الكورتيزول)، ولصالح القياس القبلي.

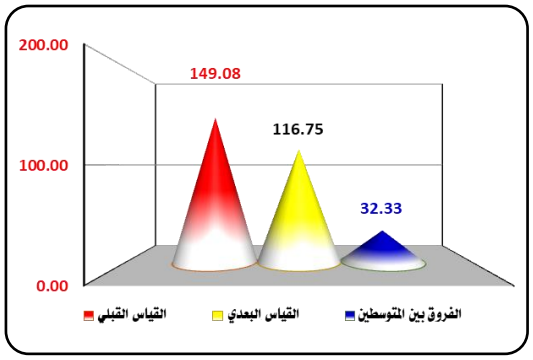
جدول (٤)

دلالة الفروق بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية للمجموعة الضابطة في متغيرات (البروتينات المناعية - كرات الدم البيضاء - هرمون الكورتيزول) ن = ١٢

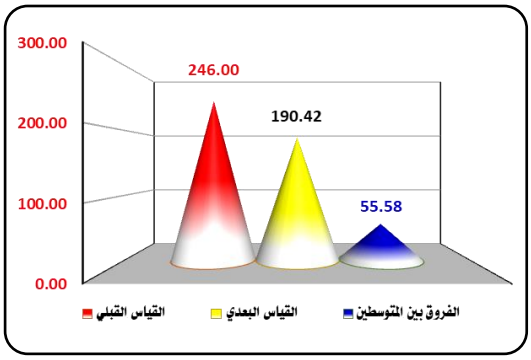
المُتغيرات (قيد البحث)		وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		فروق المتوسطات	قيمة (ت) المحسوبة
			س/	±ع	س/	±ع		
البروتينات المناعية	IGA	mg/dl	٢٤٦.٠٠	١٦.٧٤	١٩٠.٤٢	٧.٩٦	٥٥.٥٨	٩.٩٥ *
	IGM	mg/dl	١٤٩.٠٨	٩.٢٤	١١٦.٧٥	٦.٤١	٣٢.٣٣	٩.٥٤ *
	IGg	mg/dl	١١٧٩.٠٨	١٨.٧٧	٨٩.٢٥	٤٥.٤٨	٢٨٣.٨٣	١٩.١٣ *
كرات الدم البيضاء		كرية /ملم٣	٧١٥١.٢٥	٦٧٠.٤٠	٣٩٨٥.٨٣	٣٤٢.٢١	٣١٦٥.٤٢	١٣.٩٥ *
هرمون الكورتيزول		ug/dl	٦.٢٧	٠.٧٣	١١.٦٢	٠.٩٥	٥.٣٥	١٤.٨١ *

* قيمة (ت) الجدولية عند د.ح ن - ١ = ١١، مستوى معنوية (٠.٠٥) في اتجاه واحد = ١.٧٩٦

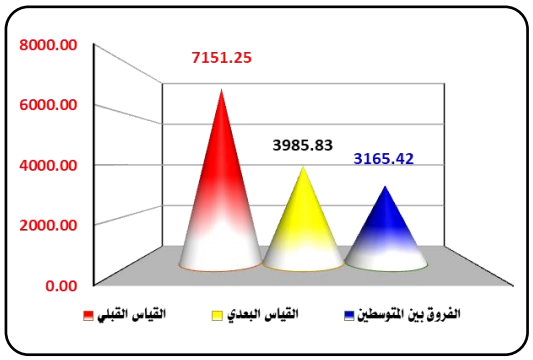
يتضح من جدول (٥)، ومن تحقيق نتائجه بيانياً بالشكل (١) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى معنوية (٠.٠٥) بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية للمجموعة الضابطة في (البروتينات المناعية – كرات الدم البيضاء – هرمون الكورتيزول)، ولصالح القياس القبلي.



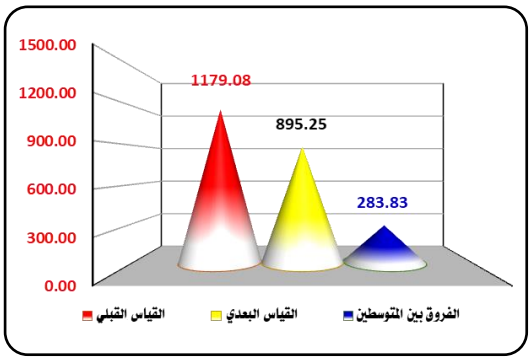
البروتينات المناعية IGM



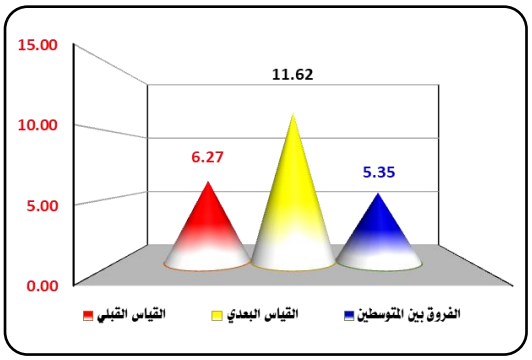
البروتينات المناعية IGA



كرات الدم البيضاء



البروتينات المناعية IGg



هرمون الكورتيزول

شكل (١)
الفروق بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية للمجموعة الضابطة في متغيرات (البروتينات المناعية– كرات الدم البيضاء– هرمون الكورتيزول)

يتضح من جدول (٥) ومن تحقيق نتائجه بيانياً بالشكل (١) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى معنوية (٠.٠٥) بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية للمجموعة الضابطة في (البروتينات المناعية – كرات الدم البيضاء – هرمون الكورتيزول)، ولصالح القياس القبلي، حيث يرجع الباحث ذلك التغير المتمثل في انخفاض نسبة البروتينات المناعية (الجلوبينات (IGA – IGM- IGg) وكذلك انخفاض عدد كرات الدم البيضاء وزيادة تركيز هرمون الكورتيزول فى الدم **الى التدريب المكثف** (عالى الشدة) الذى كان بمثابة ضغط على الجهاز المناعي للمجموعة الضابطة قيد البحث لما له من تأثير واضح على نسبة هرمون الكورتيزول التى يلاحظ ارتفاعها فى القياس البعدى والتى تؤكد ان التدريب المكثف لفترات زمنية كبيرة يؤثر سلباً على مستوى الجلوتامين ونسبة الجلكوز فى الدم علاوة على الضغوط النفسية المصاحبة للتدريبات عالية الشدة لفترات زمنية طويلة مما يحفز خلايا قشرة الغدة الكظرية لانتاج كميات كبيرة من هرمون الكورتيزول كإستجابة إلي ضغوط التدريب المكثف ومحاولة الحفاظ علي المستوي والتوازن الطبيعي للجلكوز والمياة والأملاح داخل الجسم وهذا بدورة يؤدى الى قصور الوظائف المناعية الطبيعية وضعف جهاز المناعة.

وهذا يتفق مع كل من **Gleeson ،mily et ,al (2011)(26) ،Errari (2013)(19) ،M. et,al(20) (2007)، ،Arman Jalili et,al (2015)(17)،Halson SL (2003) (21)، Rosa L.et,al (2014)(27).على أن الاستمرار** فى الاحمال التدريبية عالية الشدة لفترة كبيرة تؤدى الى إنخفاض العدد الكلى لكرات الدم البيضاء وكذلك البروتينات المناعية وبالتالى تؤدى الى نقص المناعة وأن زيادة الإجهاد والتعب يمكن أن يتسبب فى إحتمالية حدوث أمراض الجهاز التنفسي للرياضيين.

وقد أشار **صبحى حسونة حسن (٢٠٠٥م)** أن التدريبات الشديدة والعنيفة التى تستغرق وقت طويل تسبب إنخفاض لمستوى الوظائف المناعية بشكل ملحوظ نتيجة لإنخفاض مستوى الجلوتامين الذى يستنفذ من العضلات نتيجة الجهد البدنى وأكسدته فى الخلايا الليمفاوية المناعية. (٩ :٦٨)

وأوضح **موجيوس Vassilis Mougios (٢٠٠٦م)** إلى أن قياس الكرتيزول أثناء الراحة قد يساعد على تقدير مدى الضغوط البدنية والعصبية للإنسان وأن التدريب الرياضى يؤدى الى زيادة تركيز الكرتيزول بالدم لدى الرياضيين وإضافة الى ذلك فإن الكرتيزول يزداد لذى العدائين ولاعبى رفع الاثقال مقارنة بكلاً من ممارسى رياضات التحمل المختلفة. (٣٠: ٣٠)

وذكر **حسين حشمت وآخرون (٢٠١٣م)** ان التدريب عالى الشدة لفترة زمنية كبيرة يؤثر على الخلايا الليمفية نتيجة للضغوط الشديدة سواء البدنية أو النفسية والتى تسبب ارتفاع نسبة هرمون الكورتيزول والبرولاكتين وبدورهما يؤثران على الخلايا المناعية وكرات الدم البيضاء ومن ثم مستوى المناعة للرياضيين. (٦: ٢٢١)

من خلال ما سبق يتحقق الفرض الأول للبحث ويستدل الباحثان من نتائج دراسته على أن التدريب المكثف تحدث تغيير فى استجابة الجهاز المناعى متمثلة فى انخفاض نسبة كرات الدم البيضاء والبروتينات المناعية بالاضافة الى زيادة تركيز هرمون الكورتيزول فى الدم وهذا يدل على نقص المناعة.

ثانياً: عرض ومُناقشة نتائج الفرض الثاني:

الذى ينص على: توجد فروق دالة احصائياً بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية في متغيرات (البروتينات المناعية – كرات الدم البيضاء – هرمون الكورتيزول)، ولصالح القياس البعدي.

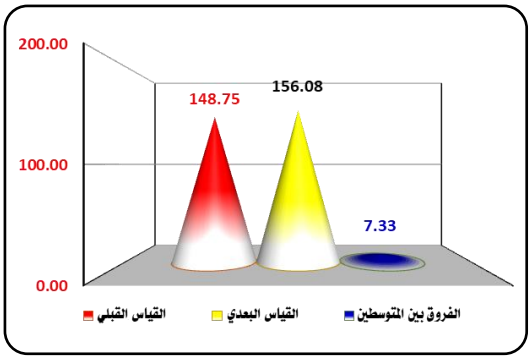
جدول (٦)

دلالة الفروق بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية في متغيرات (البروتينات المناعية– كرات الدم البيضاء– هرمون الكورتيزول) ن= ١٢

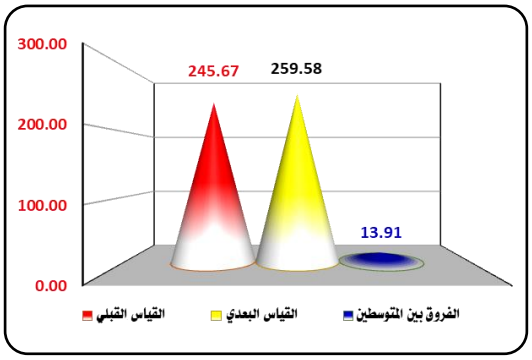
المُتغيرات (قيد البحث)		وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		فروق المتوسطات	قيمة (ت) المحسوبة
			س/	±ع	س/	±ع		
البروتينات المناعية	IGA	mg/dl	٢٤٥.٦٧	١١.٦٥	٢٥٩.٥٨	١١.٧٦	١٣.٩١	٢.٧٩ *
	IGM	mg/dl	١٤٨.٧٥	٩.٤٦	١٥٦.٠٨	٧.٥٧	٧.٣٣	٢.٠١ *
	IGG	mg/dl	١١٨٢.١٧	١٧.٠٧	١٢٥١.٢٥	٢٠.٠٣	٦٩.٠٨	٨.٧١ *
كرات الدم البيضاء		كرية /ملم٣	٧٠٤٢.٥٠	٦٢٦.٠٤	٧٦٥٦.٦٧	٦٢٦.٥٢	٦١٤.١٧	٢.٣٠ *
هرمون الكورتيزول		ug/dl	٦.٤٣	٠.٧٩	٥.٧١	٠.٧٦	٠.٧٢	٢.١٥ *

* قيمة (ت) الجدولية عند د.ح ن – ١ = ١١، مستوى معنوية (٠.٠٥) في اتجاه واحد = ١.٧٩٦

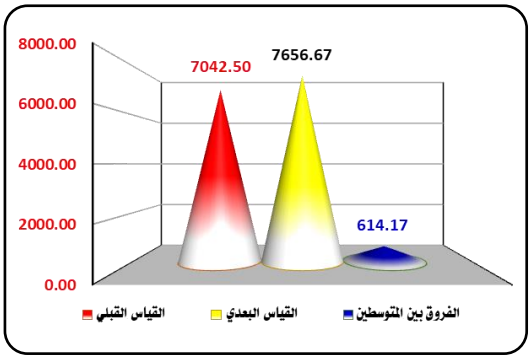
يتضح من جدول (٦)، ومن تحقيق نتائجه بيانياً بالشكل (٢) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى معنوية (٠.٠٥) بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية في (البروتينات المناعية – كرات الدم البيضاء – هرمون الكورتيزول)، ولصالح القياس البعدي.



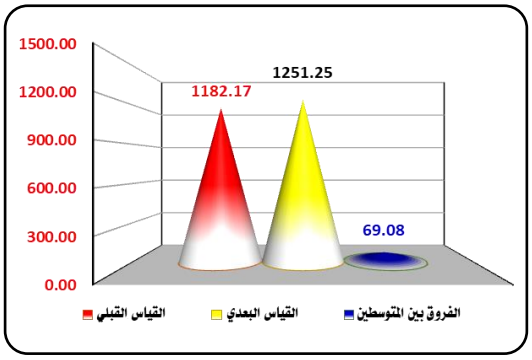
البروتينات المناعية IGM



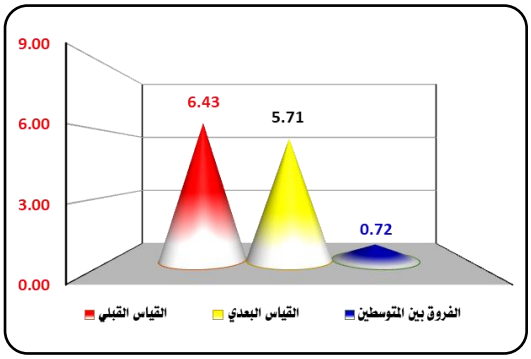
البروتينات المناعية IGA



كرات الدم البيضاء



البروتينات المناعية IGG



هرمون الكورتيزول

شكل (٢)

الفروق بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية في متغيرات (البروتينات المناعية- كرات الدم البيضاء- هرمون الكورتيزول)

يتضح من جدول (٦)، ومن تحقيق نتائجه بيانياً بالشكل (٢) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى معنوية (٠.٠٥) بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية في (البروتينات المناعية- كرات الدم البيضاء- هرمون الكورتيزول)، ولصالح

القياس البعدي، ويرجع الباحث هذه النتيجة الايجابية الى استخدام المجموعة التجريبية للحمض الأمينى جلوتامين(glutamine) بعد وحدات التدريب المكثف طوال فترة البرنامج بمقدار ٠.٣ جرام لكل كيلو جرام من وزن اللاعب للجرعة الواحدة حيث أن الجلوتامين (glutamine) يعتبر من أكثر الأحماض الأمينية التى تستهلك بشكل رئيسي كمصدر من المصادر الأولية للطاقة في الجهاز المناعي، وكذلك يحافظ على مستوى السكر في الدم بالاضافة الى دوره في تقليل الضغوط التى يسببها التدريب المكثف مما يحافظ على مستوى هرمون الكورتيزول في المعدلات الطبيعية ويحد من ارتفاعه في الدم وبالتالى لم يحدث إنخفاض في الوظائف المناعية لدى أفراد المجموعة التجريبية قيد البحث بل حدث ارتفاع في معدل كرات الدم البيضاء والبروتينات المناعية ومن هنا يمكن القول بأن تناول الجلوتامين بجرعات منتظمة مع التدريب ساعد في تعزيز المناعة لدى اللاعبين.

وهذا يتفق مع نتئج دراسات كل من : **كارجوتك(28) (2007) S.kargotic et all،** **انطونيو وستريت Antonio and C Street (2000)(23)J،استيفن واخرون (29) Stephen et all,(2005)** حيث اشاروا الى أن الجلوتامين (glutamine) يعتبر من أكثر الأحماض الأمينية توافرا في بلازما الدم والعضلات ويستهلك بشكل رئيسي كوقود في انسجه الجسم وله دور في ضبط الجهاز المناعي حيث يعد من المصادر الأولية للطاقة في الجهاز المناعي، بالإضافة إلى ذلك فإن تكوين الجلوكوز من الجلوتامين يحدث بدون أي تغيير في نسبة تركيز الإنسولين في البلازما. مما يؤكد قدرة الجلوتامين وحده على تنظيم تكوين الجلوكوز ويدعم بشكل جيد الوظائف المناعية الرياضيين.

وذكر **علاء حسنى القاضى (٢٠٢١م)** الحمض الأمينى Glutamine أكثر الأحماض الأمينية أهمية بالنسبة للخلايا المناعية،حيث أنه يساعدها على القيام بوظيفتها بشكل كبير علاوة على أنه مادة متفاعلة فى إنتاج الطاقة كذلك مصدر نيتروجينى هام فى تركيب الأحماض النووية بالخلايا ولهذا تتضح أهميته فى تكاثر الخلايا اللمفاوية المناعية.(١٢ :٤٢)

من خلال ما سبق يتحقق الفرض الثانى للبحث ويستدل الباحثان من نتائج دراسته على أن تناول الحمض الأمينى جلوتامين اثناء التدريب المكثف تحدث تعزيز ايجابي فى استجابة الجهاز المناعى متمثلة فى ارتفاع نسبة كرات الدم البيضاء والبروتينات المناعية بالاضافة الى الحفاظ على تركيز هرمون الكورتيزول فى الدم فى المعدلات الطبيعية.

ثانياً: عرض ومُناقشة نتائج الفرض الثالث:

الذى ينص على : توجد فروق دالة احصائياً بين متوسطات القياسات البعدية لمجموعتي البحث الضابطة والتجريبية في متغيرات (البروتينات المناعية – كرات الدم البيضاء – هرمون الكورتيزول)، ولصالح المجموعة التجريبية.

جدول (٧)

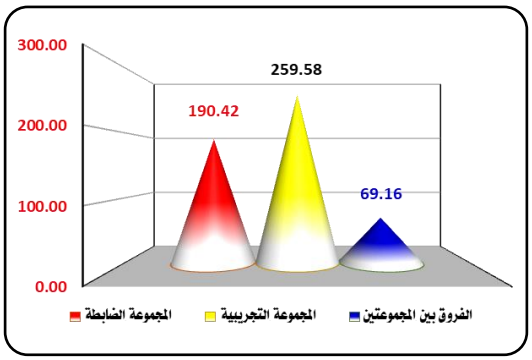
دلالة الفروق بين متوسطات القياسات البعدية لمجموعتي البحث الضابطة والتجريبية في متغيرات (البروتينات المناعية– كرات الدم البيضاء– هرمون الكورتيزول) ن١= ن٢= ١٢

المُتغيرات (قيد البحث)		وحدة القياس	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		فروق المتوسطات ت	قيمة (ت) المحسوبة
			س/	±ع	س/	±ع		
البروتينات المناعية	IGA	mg/dl	١٩٠.٤٢	٧.٩٦	٢٥٩.٥٨	١١.٧٦	٦٩.١٦	١٦.١٦ *
	IGM	mg/dl	١١٦.٧٥	٦.٤١	١٥٦.٠٨	٧.٥٧	٣٩.٣٣	١٣.١٥ *
	IGG	mg/dl	٨٩.٢٥	٤٥.٤٨	١٢٥١.٢٥	٢٠.٠٣	٣٥٦.٠٠	٢٣.٧٦ *
كرات الدم البيضاء		كرية /ملم٣	٣٩٨٥.٨٣	٣٤٢.٢١	٧٦٥٦.٦٧	٦٢٦.٥٢	٣٦٧٠.٨٤	١٧.٠٥ *
هرمون الكورتيزول		ug/dl	١١.٦٢	٠.٩٥	٥.٧١	٠.٧٦	٥.٩١	١٦.٠٤ *

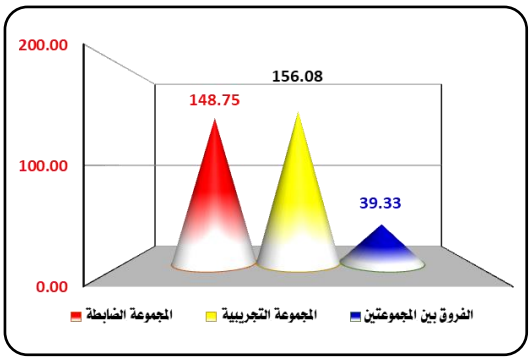
* قيمة (ت) الجدولية عند د.ح (ن١ + ن٢)– ٢= ٢٢

مستوى معنوية (٠.٠٥) في اتجاه واحد= ١.٧١٧

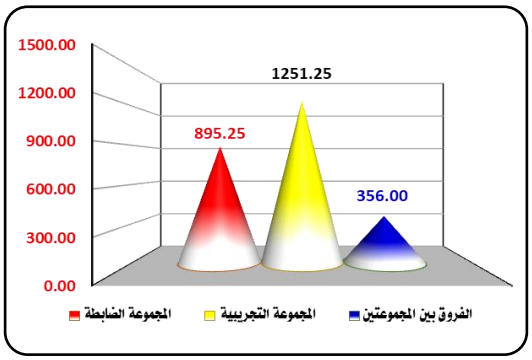
يتضح من جدول (٧)، ومن تحقيق نتائجه بيانياً بالشكل (٣) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى معنوية (٠.٠٥) بين متوسطات القياسات البعدية لمجموعتي البحث الضابطة والتجريبية في متغيرات (البروتينات المناعية – كرات الدم البيضاء – هرمون الكورتيزول)، ولصالح المجموعة التجريبية.



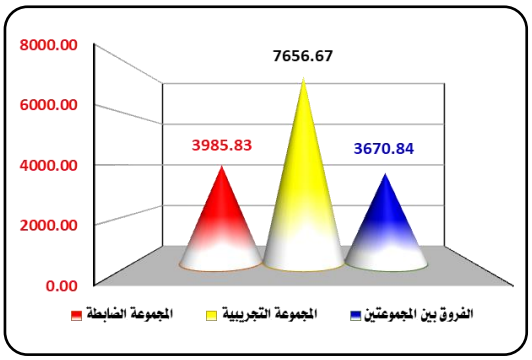
البروتينات المناعية IGA



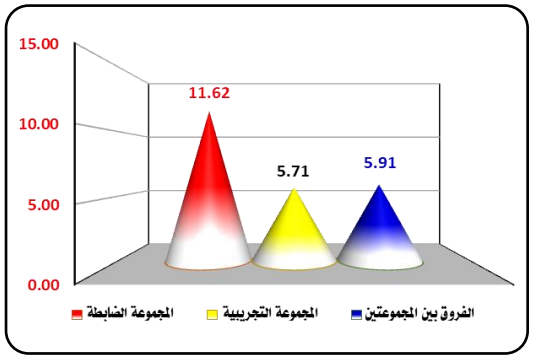
البروتينات المناعية IGM



البروتينات المناعية IGG



كرات الدم البيضاء



هرمون الكورتيزول

شكل (٣)

الفروق بين متوسطات القياسات البعدية لمجموعتي البحث الضابطة والتجريبية في متغيرات (البروتينات المناعية – كرات الدم البيضاء – هرمون الكورتيزول)

يتضح من جدول (٧) ومن تحقيق نتائجه بيانياً بالشكل (٣) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى معنوية (٠.٠٥) بين متوسطات القياسات البعدية لمجموعتي البحث الضابطة والتجريبية في متغيرات (البروتينات المناعية- كرات الدم البيضاء- هرمون الكورتيزول)، ولصالح المجموعة التجريبية، ويرجع الباحث ذلك الى استخدام جرعات الجلوتامين مع المجموعة التجريبية رغم تعرض المجموعتين التجريبية والضابطة الى نفس البرنامج التدريبى (التدريب المكثف)، حيث يرجع انخفاض مستوى البروتينات المناعية (igA - igM - IGg) وكذلك عدد كرات الدم البيضاء وزيادة تركيز هرمون الكورتيزول لدى المجموعة الضابطة نتيجة التعرض للتدريب المكثف لمدة ٦ أسابيع،حيث ينخفض تركيز الجلوتامين بعد التدريبات المجهدة والمسابقات الشديدة التى تستغرق وقت طويل وحينئذ تتأثر الوظائف المناعية وبذلك يكون للتدريب المكثف تأثير سلبي حيث يؤدى الى نفاذ الجلوتامين من العضلات ويزداد إمتصاصه وأكسدته بالخلايا المناعية الليفوية، وهنا تظهر أهمية الحمض الأمينى جلوتامين Glutamine كمكمل غذائى أثناء التعرض للضغوط البدنية والنفسية ولعله كان السبب الرئيسى فى النتائج الايجابية لدى المجموعة التجريبية حيث ازداد مستوى البروتينات المناعية (igA - igM - IGg) وكذلك عدد كرات الدم البيضاء وظل تركيز هرمون الكورتيزول فى الحدود الطبيعية رغم ضغوط التدريب المكثف وهذا يتفق مع ما توصلت اليه دراسة **كارين وأخرون Karen,et.al** (٢٠٠١م) (25) **وكارجوتيك وأخرونKargotic et,al** (٢٠٠٧م) (24) **ودراسة علاء حسنى القاضى** (٢٠٢٠م) (١٢).

ويساعد هرمون الكورتيزول على سرعة عمليات التمثيل الغذائي وخاصة ما يتعلق منها بالكربوهيدرات حيث يعمل الهرمون على إسراع عمليات تحويل جليكوجين الكبد إلى جلوكوز فترتفع نسبة الجلوكوز في الدم Hyperglycemia نتيجة تأثير الجهد البدني حيث يزداد إفراز هرمون الكورتيزول (Cortisol) الذي تفرزه قشرة الغدد الكظرية Adrenal cortex عند التعرض لجهد بدنى عنيف، كما إن لهرمون الكورتيزول تأثيرات مساعدة لعملية تحويل الأحماض الأمينية إلى جلوكوز في الكبد وتأثيرات الكورتيزول المساعدة على زيادة سكر الجلوكوز تؤدي إلى ضمان إمداد المخ والأنسجة العصبية بالجلوكوز عند أداء المجهودات البدنية التي تستمر لفترة طويلة مما يخفف تأثيرات الجهد البدني على التعب المركزي للجهاز العصبي ويعد هرمون الكورتيزول من أهم الهرمونات التي تفرزها قشرة الغدد الكظرية في مجموعته التي تعرف باسم الكورتيكويدات السكرية Glucocoeticoids ويشترك الكورتيزول في تخفيف حالات التوتر والانفعال والإرهاق التي يتعرض لها اللاعبون

عند أداء المجهودات البدنية الشاقة، وتزداد نسبة تركيز الهرمون مع زيادة استمرار الجهد مرتفع الشدة، وعقب أداء الجهد البدني يزداد طرح هرمون الكورتيزول الحرFree Cortisol وقد تستمر زيادة الطرح تلك لمدة ساعتين بعد نهاية المجهود، ويبلغ نصف عمر هرمون الكرتزول ٢٤ دقيقة. (٣١)

من خلال ما سبق يتحقق الفرض الثالث للبحث ويستدل الباحثان من نتائج دراسته على أن تناول الحمض الأمينى جلوتامين اثناء التدريب المكثف لدى أفراد المجموعة التجريبية كان سبباً فى التغلب على الاثار السلبية للتدريب المكثف لفترة طويلة وبالتالى هو السبب الرئيسى لتغلب نتائج القياس البعدى لصالح المجموعة التجريبية على نتائج القياس البعدى للمجموعة الضابطة،حيث أدى الى تعزيز ايجابي فى استجابة الجهاز المناعى متمثلة فى ارتفاع نسبة كرات الدم البيضاء والبروتينات المناعية بالاضافة الى الحفاظ على تركيز هرمون الكورتيزول فى الدم فى المعدلات الطبيعية لدى المجموعة التجريبية.

الاستنتاجات:

في ضوء أهداف وطبيعة هذه الدراسة وفي حدود عينة الدراسة والمنهج المستخدم ومن واقع البيانات التي تجمعت لدي الباحثان ونتائج التحليل الإحصائي توصل الباحثان إلي الاستنتاجات التالية: -

١- يؤدى التدريب المكثف لفترات طويلة الى قصور الوظائف المناعية الطبيعية وضعف جهاز المناعة.

٢- يؤدى التدريب المكثف لفترات طويلة الى ارتفاع تركيز هرمون الكورتيزول وانخفاض نسبة البروتينات المناعية (igA – igM – IGg) وكذلك عدد كرات الدم البيضاء.

٣- التدريب المكثف لفترات طويلة يؤثر سلبياً على الجهاز المناعى ويجعل الرياضيين عرضة للمرض.

٤- يؤدى التدريب المكثف لفترات طويلة مع تناول الجلوتامين إلى تحسن نسبة البروتينات المناعية(igA – igM – IGg) وكرات الدم البيضاء والحفاظ على تركيز هرمون الكورتيزول فى الدم فى نسبه الطبيعية.

٥- التدريب المكثف لفترات طويلة يحتاج الى وسائل للتعويض واستعادة الشفاء بالتغذية او غيرها للحفاظ على الوظائف المناعية والجهاز المناعى.

التوصيات :

في ضوء النتائج التي أسفرت عنها الدراسة توصي الباحثان بالآتي:

١- إجراء مزيد من الدراسات حول مدى استجابة المتغيرات البيوكيميائية المرتبطة بالمناعة لأساليب التدريب المختلفة.

٢- الاهتمام بإجراء بحوث للتعرف على تأثير الجلوتامين على المتغيرات الوظيفية المختلفة.

٣- اهمية تناول الجلوتامين والأحماض الأمينية للرياضيين خلال فترات التدريب المكثف للحفاظ على مستوى المناعة بصفة عامة وخلال جائحة كورونا العالمية التى يشهدها العالم حالياَ بصفة خاصة.

٤- الاهتمام بالبحث عن وسائل وأساليب أخرى لتقليص أثار التدريب المكثف السلبية.

((المراجـــــــــــع))

أولاً المراجع باللغة العربية :

١- **أبوالعلا أحمد عبدالفتاح، كمال عبدالحميد (٢٠٠١م):** الثقافة الصحية للرياضيين،دار الفكر العربى، القاهرة.

٢- **أبوالعلا أحمد عبدالفتاح، ليلي صلاح الدين سليم (١٩٩٩م):** الرياضة والمناعة، دار الفكر العربى، القاهرة.

٣- **أحمد نبيل عبدالعليم (٢٠٠٤م):** فاعلية التدريب المُكثف على بعض المتغيرات الفسيولوجية والمستوى الرقمي لدى سباحي المسافات القصيرة بمحافظة المنيا، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة المنيا.

٤- **أمر الله أحمد البساطى (١٩٩٨م) :**أسس وقواعد التدريب الرياضي وتطبيقاته. منشأة المعارف، الطبعة الأولى.

٥- **أمير محمد رفعت شتا (٢٠٠٨م):** تأثير مركبات الفيتو PHYTO على بعض متغيرات جهاز المناعة لدى الرياضيين"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة طنطا.

٦- **حسين أحمد حشمت، عبدالمحسن مبارك العازمى (٢٠١٣م):** موسوعة فسيولوجيا الرياضة، الطبعة الاولى، دار الكتاب الحديث، القاهرة.

٧- **حسين أحمد حشمت، عبدالكافى عبدالعزيز (٢٠١٠م):** مرجع التكنولوجيا الحيوية والمنشطات الجينية فى المجال الرياضى، الطبعة الأولى، منشأة المعارف، الإسكندرية.

٨- **حمدى محمد جودة، محمود إبراهيم عبد الحميد، ايهاب أحمد منصور (٢٠١٧م):** تأثير تناول مركب غذائى يحتوى على Glutamine على الجلوبينات المناعية، المجلة العلمية لعلوم التربية البدنية والرياضة ع ٢٨، كلية التربية الرياضية، جامعة المنصورة.

٩- **صبحى حسونة حسن (٢٠٠٥م):** وضع استراتيجية التدريب والمنافسات بدلالة بعض الاستجابات المناعية والتغيرات البيوكميائية، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة الأسكندرية.

١٠- **عادل عبد البصير علي (١٩٩٩م):** التدريب الرياضي والتكامل بين النظرية والتطبيق، مركز الكتاب للنشر.

١١- **عصام عبدالخالق (٢٠٠٥م):** التدريب الرياضي نظريات وتطبيقات، الطبعة ١٥، القاهرة.

١٢- **علاء حسنى القاضى (٢٠٢١م):** تأثير تناول الحمض الأمينى Glutamine أثناء التأهيل الحركى على القدرة الوظيفية ومستوى الألم لمفصل الركبة المصاب بالتمزق الجزئى للأربطة الجانبية، مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية، ع٥٧، ج٢، كلية التربية الرياضية –جامعة اسيوط.

١٣- **على فهمي البيك (٢٠٠٣م):** أسس وبرامج التدريب الرياضي للحكام، منشأة المعارف.

١٤- **على فهمي البيك، عماد الدين عباس (٢٠٠٣م):** المدرب الرياضي في الألعاب الجماعية تخطيط وتصميم البرامج والأحمال التدريبية (نظريات– تطبيقات)، منشأة المعارف، الإسكندرية.

١٥- **عويس الجبالى (٢٠٠٠م):** التدريب الرياضي النظرية والتطبيق، الطبعة الأولى، دار kms.

١٦- **محمد عبدالغني عثمان (٢٠٠٠م):** الحمل التدريبي والتكيف والاستجابات الفسيولوجية لضغوط الأحمال التدريبية بين النظرية والواقع التطبيقي، دار الفكر العربي، ط١.

١٧- **مفتي إبراهيم حماد (١٩٩٨م):** التدريب الرياضي الحديث تخطيط وتطبيق وقيادة"، دار الفكر العربي، القاهرة.

ثانياً المراجع باللغة الأجنبية :

18- Arman Jalili, Hossein Ali Khazae ,Zari Sanchuli (2015): The Effect of an intense Anaerobic Exercise session on serum Levels of IGg,IgM and LgA in handball ,volleyball and Climbing sports.international Journal of Medical Laborartory,2(1):50-57.

19- Benet KP, (2000) Laurie HG: "Interaction & adaptation physiological renews", Vol 80, No 3 July.

20- Errari,C.A.Gobatto,F.B.Manchado-Gobatto,.(2013): training load,immune system,upper respiratory symptoms and performance in well-trained cyclists throughouta a competitive season.Biol Sport,30(4): 289-94.

21- Gleeson M.(2007): Immune function in sport and exercise. J.Appl. Physiol, 103:693–699.

22- Halson S.L, Lancaster G, Jeukendrup A.E, & Gleeson M.(2003): Immunological responses to overreaching in cyclists. Med. Sci. Sports Exerc. 35:854–861.

23- Imanipour V, Shahedi V, &Armandnia M.(2009): The effect of physical activity on homoral immune system (igA, IGg, igM). Procedia Soc Behav Sci.1:2718- 21.

24- J Antonio and C Street (2000) : "Glutamine: A potentially useful supplement for athletes" 24(1): Canadian Society for Exercise Physiology.

25- Karen,et.al (2007): Your Guide to sports Medicine ,(First Edition) translated by Muhammad Qadri Bakri – and Soraya Nafeh, Book Center for publishing.

26- Kargotic et,al (2001): Serum Enzymes Activities Arres And after Amarathon Race Journal of Sports Medicine and physical Fitness 32(2),jun ,180-186 Refs28.

27- mily C P LaVoy , Brian, K., & Richared, J.(2011): Immune responses E exercising in a cold environment.Wilderness Environ Med, Dec;22(4):343 51.

28- Rosa L, Teixeira A, Lira F & Tufik S.(2014): Moderate acute exercise (70% VO2 peak) induces TGF-B, a-amylase and IgA in saliva during recovery.Oral Dis,20(2):186-90.

29- S.kargotic et all, (2007) : "Monitoring 6 weeks of progressive endurance training with plasma glutamine". New york.

30- Stephen et all, (2005) : "Plasma glutamine responses to highintensity Exercise before and after endurance training". Research in sports medicine, vol 13, no 4.

31- Vassilis Mougios (2006): Exercise Biochemistry ", Human Kinetics

32-http://tarbiah.mam9.com/t612-topic 13/10/2019 11:36PM