

تأثير تناول الحمض الأميني "Glutamine" اثناء التأهيل الحركي على القدرة الوظيفية ومستوى الألم لمفصل الركبة المصاب بالتمزق الجزئي للأربطة الجانبية د/ علاء حسنى القاضى

مقدمة ومشكلة البحث:

يسود العالم الآن ثورة عارمة في مجالات البحث العلمي وتقوم الدول بتطوير إمكاناتهم المادية والبشرية لخدمة هذا المجال الحيوي حتى تتمكن من مسايرة التطور الكبير الذي تطرق الى معظم مجالات الحياة.

كما أن التقدم الحاصل في المجال الرياضي والذي يمكن ملاحظته في ارتفاع مستويات الأداء في العديد من الأنشطة الرياضية وخاصة الألعاب الجماعية، يرجع بشكل كبير إلى الاعتماد على نتائج البحث العلمية في التعرف على أنسب الوسائل التدريبية والغذائية وإعتماداً على الإمكانيات المادية ووسائل القياس الحديثة قد حققت قفزة نوعية في بعض الألعاب الرياضية. (٧: ١٥٥)

وتعتمد عملية المعالجة والتأهيل الحركي على التمرينات البدنية بمختلف أنواعها بالإضافة إلى استخدام توظيف البرنامج الغذائي المناسب بغرض استكمال عمليات العلاج والتأهيل. (٨: ٧٨) ويذكر "انيتابين" ترجمة خالد العمري (٢٠٠٠م) أن الأحماض الأمينية العشرين تمثل مواد بناء البروتينات ويمثل البروتين جزءاً من بنية كل خلية ونسيج في الجسم بما في ذلك الأنسجة العضلية والأعضاء الداخلية والأوتار والجلد والشعر والأظافر، في المتوسط يمثل البروتين ٢٠% من الوزن الإجمالي للجسم. تجدر الإشارة الى ان الجسم يحتاج البروتين في عمليات النمو وعند بناء الأنسجة الجديدة ولإصلاح الأنسجة وتنظيم الكثير من مسارات عملية الأيض، كما يمكن الاستعانة بالبروتينات أيضاً كمصدر للحصول على الطاقة، علاوة على ذلك، فإن البروتينات تكون مطلوبة أيضاً لتكوين كل إنزيمات الجسم تقريباً علاوة على الهرمونات الكثيرة (مثل هرمون الأدرينالين وهرمون الأنسولين) والناقلات العصبية. (٢: ٦٥-٦٦)

ويذكر "محمد الحماحمي" (٢٠٠٠م) ان البروتينات تتكون من وحدات بنائية أساسية تسمى الأحماض الأمينية Amino Acids، ولذا فإن تقسيم البروتينات وفقاً لقيمتها الغذائية يتوقف على نوع وكمية تلك الأحماض الأمينية الأساسية وغير الأساسية، فالأحماض الأمينية الأساسية Essential Amino Acids هي التي يستطيع الجسم تكوينها أو تركيبها بكميات تكفي لنموه وتجديد خلاياه، ولذا يجب العمل على توفيرها في الوجبات الغذائية اليومية ومن الأحماض الأمينية الأساسية (الايزوليوسين، الليوسين، الليسين)، أما الأحماض الأمينية غير

الأساسية وهي هامة جدا للإنسان الا أنه لا يستطيع تصنيعها بمقادير كافية تفي بحاجات الجسم إذ يمكن تحضيرها من نواتج التمثيل الغذائي للكربوهيدرات والدهون والبروتينات، ومن أهم الأحماض الأمينية غير الأساسية هو Glutamine. (٩: ٢٤)

يعتبر **Glutamine** أكثر الأحماض الأمينية هاماً جداً للخلايا المناعية والتي تكون في حاجة ماسة له لأداء وظائفها ويعمل كمادة متفاعلة مهمة لإنتاج الطاقة ومصدر "نيتروجيني" هام لتركيب الأحماض النووية بالخلايا ولهذا تتضح أهميته في تكاثر الخلايا الليمفوية المناعية. (٥: ٤٢)

ويعتبر Glutamine أحد العوامل الأساسية التي يعتمد عليها الأداء الرياضي، فقد توصل "حامد عبد الفتاح الأشقر" (٢٠٠٣) إلى أنه عند دراسة تأثير النشاط الرياضي وعلاقته بالمجهود البدني لوحظ انخفاض تركيز "جلوتامين" أثناء وبعد عدة ساعات من المجهود لاسيما التدريب المكثف أو التمرينات الرياضية ذات الجمل العالي (شدة عالية وفترة استمرار طويلة) وبعد سباقات الجري الطويلة كالماراثون وسباقات الدراجات ذات المسافات الطويلة. (٣: ٧٨)

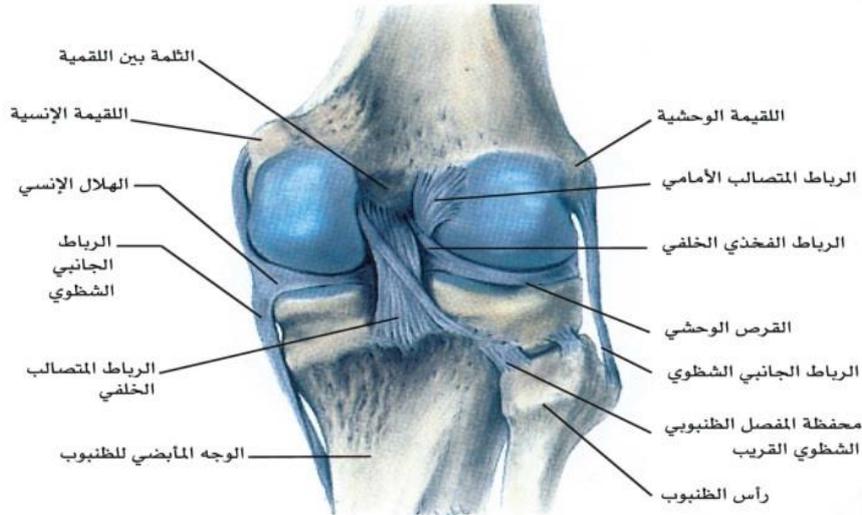
وقد بدت مستويات "جلوتامين" في البلازما أكثر انخفاضاً لدى الرياضيين المدربين بصورة واضحة الانخفاض عن أولئك غير المدربين، ويستمر الانخفاض لفترات طويلة تصل إلى عشرة أيام حتى ٨ أسابيع هذا ما أكدته نتائج إحدى دراسات كيست وزملاؤه Keast (2010) حول تركيز "جلوتامين" بعد التدريبات المجهدة أو المسابقات الشديدة التي تستغرق وقت طويل كالماراثون وايضا لوحظ نسبة انخفاضها بنسبة أكبر لدى المصابين وحينئذ تتأثر الوظائف المناعية وبذلك أصبح مؤكدا التأثير السلبي للمجهود البدني العنيف والتدريبات الرياضية المكثفة ذات الأحمال العالية فعند ذلك يستنفذ "جلوتامين" بالعضلات نتيجة للعمل العضلي وعندما نعرف أنه يزداد امتصاصه وأكسدته بالخلايا المناعية الليمفوية ندرك خطورة انخفاض مستوياته مع أداء الأنشطة الرياضية العنيفة والتمرينات البدنية فوق مستوى اللاعب أو الممارس لها ونظراً لاحتياج الخلايا المناعية له يتضح التأثير السلبي عند انخفاض مستواه على الخلايا المناعية التي في حاجة مستمرة وملحة له للقيام بوظائفها ولتكاثرها. (٤: ٤٠٣)

ويجدر الإشارة إلى أهميته كمكمل غذائي أثناء التعرض للضغوط والأزمات النفسية والبدنية والأمراض المنتشرة وإخماج الدم (Sepsis) حتى بعد العمليات الجراحية والاصابات والعلاج لبعض الأمراض التي يستمر علاجها فترة طويلة، وتقوم العضلات الهيكلية بتكوينه وتخزينه لذلك تعتبر أهم موضع بالجسم كمستودع لهذا الحمض وبالتالي عند إصابة العضلات

يقل تكوينه ومعدل مخزونه، وقد لوحظ انخفاض تركيزه في بلازما الدم أثناء بعض أمراض الدم والوهن العضلي والاصابات العضلية الشديدة والحروق وارتبط ذلك الانخفاض بالاضافة الى التعرض للضغوط البيئية الخارجية إلى حدوث الأزمات النفسية كالأحزان والاكتئاب بانخفاض مستوياته بالجسم وبالتالي هبوط بالقدرات المناعية وسهولة التعرض للأمراض. (٦٨:٦)

ويذكر "Seddon jk "Ajani u A "And Sperdutord" (1994) أن 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 في منتج واحد، لكي تحمي الجسم من مشاكل نقص الاحماض الأمينية والفيتامينات والمعادن، وذلك لمحاكاة الأغذية الممتازة عالية القيمة الغذائية، ويجب ألا تحل المكملات الغذائية محل الغذاء الصحي العادي، ولكن يقتصر دورها على المساعدة فقط. (٢٧٢ : ١٥)

هذا ويعتبر مفصل الركبة من المفاصل التي تتحمل ضغط كبير لتحمله وزن الجسم أثناء الحركة ولذلك يعتر من المفاصل القوية بجسم الانسان، فهو مفصل وحيد المحور لذلك له حركتان أساسيتان يقوم بها هما القبض أي قبض الساق للفخذ وكذلك البسط ومن اهم العضلات التي تعمل على مفصل الركبة في القبض (العضلة ذات الثلاث رؤس الفخذية والعضلة النصف وترية والنصف غشائية والخياطية) أما البسط أي جعل الساق علي استقامة الفخذ ويحدث ذلك بعد حركة القبض وتقوم بذلك (العضلة الفخذية ذات الرؤس الاربعة وعند وضع الساق بزواوية قائمة مع الفخذ يمكن تدوير الساق إلي الانسية والوحشية). (٢٦ ، ٢٤ : ١٠)



هذا من خلال خبرة الباحث في العمل في تأهيل الإصابات الرياضية، اتضح أنه هناك الكثير من الرياضيين يتعرضون لإصابة تمزق أربطة الركبة الخارجية، يظهر أثره بشكل واضح في إنخفاض مستوى قدرة الاداء الوظيفي، كما أن مفصل الركبة من المفاصل التي تتحمل عبئ كبير أثناء الاداء وخاصة في الألعاب التي يتغير فيها مسار الجري بشكل متكرر ومفاجئ وخاصة في الألعاب الجماعية، مما يضع مفصل الركبة تحت عبئ بدني كبير يؤدي الى الكثير من الاصابات، ومن خلال اطلاع الباحث على المراجع العلمية السابقة والتعرف على أهمية بعض الأحماض الامينية الأساسية والغير أساسية في مساعدة الأربطة على الالتئام، ووفقاً لما أشارت إليه العديد من البحوث إلى انخفاض مستوى Glutamine بالجسم بعد المنافسات أو الوحدات التدريبية الشاقة، ولأهمية Glutamine فقد اقترح الباحث التعرف على تأثير تناول Glutamine على القدرة الوظيفية ومستوى الألم أثناء فترة تأهيل مفصل الركبة المصاب بالتمزق الجزئي للأربطة الجانبية.

أهمية البحث:

تتمثل أهمية البحث في رفع مستوى القدرة الوظيفية لمفصل الركبة وانخفاض مستوى الألم لمصابي التمزق الجزئي للأربطة الجانبية بمفصل الركبة.

هدف البحث:

يهدف البحث الى دراسة تأثير تناول Glutamine أثناء فترة تأهيل مفصل الركبة المصاب بالتمزق الجزئي للأربطة الجانبية، من خلال التعرف على:

- درجة الألم المصاحبة للإصابة.
- مستوى القدرة الوظيفية لمفصل الركبة.

فروض البحث:

- توجد فروق ذات دالة إحصائية بين متوسطات درجات القياسات القبلية والقياسات البعدية لدى عينة البحث في القدرة الوظيفية لمفصل الركبة ولصالح القياسات البعدية.
- توجد فروق ذات دالة إحصائية بين متوسطات درجات القياسات القبلية والقياسات البعدية لدى عينة البحث في انخفاض مستوى الألم المصاحب للإصابة ولصالح القياسات البعدية.

مصطلحات البحث:

- المكملات الغذائية:

هي تركيبة مستخلصة من مكونات غذائية طبيعية او حيوانية او نباتية وغيرها من المواد الداخلة ضمن الوجبة الغذائية وهي وجبة جاهزة بمختلف الأشكال والأحجام (أقراص،

كبسولات، سوائل، مساحيق) تحتوي على المادة الغذائية او المركب الغذائي الذي يهدف الرياضي الى زيادة نسبته في الجسم او الخلايا العضلية للحصول على الطاقة اللازمة او لزيادة مسافة الخلية العضلية وذلك على وفق الفعالية التخصصية للحصول على أعلى انجاز. ان مكونات المكملات الغذائية تكون على وفق نسب محددة من المادة التي تحتويها وقد تحتوي على مادة واحدة او أكثر. (٧٦:٣)

- جلتامين **Glutamine**:

حامض أميني غير أساسي يوجد بالخلايا العضلية يعد مصدر رئيسي للطاقة لخلايا المنظومة المناعية ويفيد في صيانة وحماية الخلايا المناعية كما يفيد في ترميم الأنسجة والخلايا العضلية بعد التدريب البدني. وهو حامض أميني هام وضروري لنمو الخلايا وتكاثرها بالاضافة إلى دوره الأساسي في إمداد الجهاز المناعي بالطاقة. (٥: ٤٦)

- القدرة الوظيفية:

هي القدرة على الاداء الحركي بفاعلية واستخدام مفصل الركبة فى أداء الواجبات الحركية المختلفة دون الشعور بألم أو اجهاد ناتج عن إصابة (تمزق) سابقة للاربطة. (تعريف إجرائي)

- الدراسات المرتبطة:

١- دراسة ماكينون وهوبير **Mackinnone & Hooper** (١٩٩٦) (١٤) بعنوان "بلازما **Glutamine** وعدوى الجهاز التنفسي خلال التدريب العنيف للسباحين" وكان الهدف من الدراسة التعرف على تأثير تركيز بلازما **Glutamine** وعلاقتها بعدوى الجهاز التنفسي خلال التدريب العنيف للسباحين لمدة ٤ اسابيع، وقد استخدم الباحثين المنهج التجريبي، واشتملت العينة على ٢٤ سباح، وكان من أهم النتائج أنه لا يوجد علاقة بين تركيز مستوى **Glutamine** في الدم وبين الاصابة بعدوى الجهاز التنفسي أثناء التدريب العنيف للسباحين وأنه ليس من الضروري أن يقل مستوى **Glutamine** في الدم أثناء التدريب العنيف للسباحين.

٢- دراسة "كارين وآخرون **Karen et al**" (٢٠٠١) (١٣) بعنوان "**Glutamine** ومكملات البروتين في التمرين يقلل من **IgA** في اللعاب" وكان الهدف من الدراسة التعرف على تأثير **Glutamine** ومكملات البروتين في التمرين وعلاقتها بتقليل **IgA** في اللعاب، وقد استخدم الباحثون المنهج التجريبي، واشتملت العينة على ١١ لاعب، وكان من أهم النتائج انخفاض تركيز **IgA** في اللعاب على انخفاض تركيز بلازما **Glutamine** - **Glutamine** ومكملات البروتين تقلل من انخفاض **IgA** في اللعاب.

٣- دراسة "كارجوتيك وآخرون Kargotic et al (٢٠٠٧) (١٢) بعنوان "متابعة ٦ أسابيع من التدريب متدرج الحمل مع بلازما **Glutamine**" وكان الهدف من الدراسة التعرف على نسب تركيز بلازما **Glutamine** أثناء التدريب متدرج الحمل لمدة ٦ أسابيع، وقد استخدم الباحثون المنهج التجريبي، وقد استخدم الباحثون المنهج التجريبي، واشتملت العينة على ٢٠ لاعب ذكور، وكان من أهم النتائج ان ٦ اسابيع من التدريب متدرج الحمل يحدث زيادة مطردة في مستويات بلازما **Glutamine** والتي قد تكون مفيدة في رصد ردود التدريب.

٤- دراسة "أشرف عبد الحليم" (٢٠٠٢) (١) بعنوان "تأثير حملين مختلفين الشدة على تركيز بلازما **Glutamine** وبعض متغيرات المناعة" وكانت أهم النتائج التعرف على تأثير حملين مختلفين الشدة على تركيز بلازما **Glutamine** وبعض متغيرات المناعة، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي، واشتملت العينة على ٢٠ لاعب، وكان من أهم النتائج زيادة نسبة تركيز كرات الدم البيضاء لدى لاعبي الـ ٥٠٠٠ متر بعد الأداء مباشرة بنسبة ١٨% ثم انخفضت هذه الزيادة بنسبة ١٥% بعد الانتهاء من الأداء بـ ٣٠ دقيقة، زيادة نسبة تركيز كرات الدم البيضاء لدى لاعبي ٤٠٠ متر بعد الأداء مباشرة بنسبة ٢٠% ثم انخفضت هذه الزيادة بنسبة ١٧% بعد الانتهاء من الأداء بـ ٣٠ دقيقة.

التعليق على الدراسات المرتبطة:

وقد تم عرض الدراسات المرتبطة في ضوء نتائجها وقد استفاد منها الباحث فيما يلي:

- التعرف علي افضل الإجراءات المستخدمة لتحقيق اهداف البحث.
- تحديد منهج البحث ووسائل وأدوات جمع البيانات.
- توجيه الباحث في ترتيب وضبط الإجراءات الخاصه بالقياسات والتعرف علي كيفية تقنين البرنامج التدريبي المقترح وعرض ومناقشه نتائج البحث الحالية.

إجراءات البحث

منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج التجريبي بتصميم المجموعة التجريبية الواحدة بالقياس القبلي والبعدي، وذلك لمناسبته وملائمته لطبيعة البحث.

مجتمع وعينة البحث:

يمثل مجتمع البحث لاعبي الألعاب الجماعية (كرة السلة، كرة القدم) بمحافظة كفر الشيخ، كما تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبي كرة القدم وكرة السلة بنادي

كفر الشيخ الرياضي المصابين بالتمزق الجزئي للأربطة الجانبية في مفصل الركبة، وعددهم (١٢) لاعب (العينه الأساسية) والذين تتراوح اعمارهم السنيه من (١٨-٢١) عام، كما إشمتمت العينة الأستطلاعية على (١٠) من لاعبي كرة القدم وكرة السلة الغير مصابين ومن نفس المرحلة السنية، وذلك للتأكد من المعاملات العلمية للإختبارات قيد البحث وكذلك سلامة الأجهزة والادوات.

شروط اختيار العينة:

١- الرغبة في الاشتراك في البرنامج البحث وتناول Glutamine وإجراء قياسات البحث مع تقديم اقرار مكتوب، والموافقة على حضور جلسات التأهيل بكلية التربية الرياضية جامعة كفر الشيخ.

٢- أن يتوافر لدى العينة تمزق في إحدى أربطة الركبة الجانبية.

جدول (١)

توصيف عينة البحث

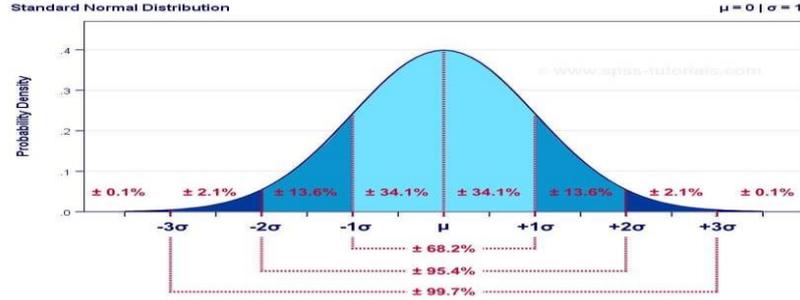
العينة	النادي	العدد	متوسط العمر التدريبي
الأساسية	لاعبى كرة القدم	٥	٤.٢٤
	لاعبى كرة السلة	٧	٣.٨٩
الاستطلاعية	لاعبى كرة القدم	٥	٤.٩٩
	لاعبى كرة السلة	٥	٤.٦٧

جدول (٢)

تجانس العينة في متغيرات معدلات دلالات النمو لبيان اعتدالية البيانات

م	المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الالتواء
١	السن	سنة/شهر	١٩.٧٩	٠.٨٠	٠.٨٦
٢	الطول	سم	١٧٦.٧٠	٤.٦٧	٠.٣٨-
٣	الوزن	كجم	٦٨.٥٤	٤.٩١	٠.٧٥٢

يوضح جدول (٢) المتوسط الحسابي والوسيط والانحراف المعياري ومعامل الالتواء لدى افراد عينة البحث فى معدلات دلالات النمو قيد البحث ويتضح ان قيم معامل الالتواء قد تراوحت ما بين (± 3) وهى اقل من حد معامل الالتواء مما يشير إلى اعتدالية البيانات وتمائل المنحنى الاعتدالى مما يعطى دلالة مباشرة على خلو البيانات من عيوب التوزيعات الغير اعتدالية.



شكل (١)

انحصار بيانات عينة البحث الأساسية داخل المنحنى الأعتدالي

مجالات البحث:

المجال الزمني:

تم إجراء الدراسة خلال الفترة الزمنية من يوم الأحد الموافق ٢٠٢١/٢/٧م إلى السبت الموافق ٢٠٢١/٣/١٤م، حيث إجراء الدراسات الاستطلاعية وإجراء القياسات القبليّة وتناول Glutamine وتطبيق البرنامج التأهيلي لمفصل الركبة مقترن قيد البحث والذي اشتمل على ١٢ وحدة تأهيلية جميعهم تم تطبيقهم في الفترة الصباحية من الساعة العاشرة صباحاً حتى الساعة الحادية عشر أيام (السبت - الأثنين - الأربعاء) في الفترة من يوم السبت الموافق ٢٠٢١/٢/١٣ إلى الأربعاء الموافق ٢٠٢١/٣/١٠م، وتناول Glutamine المقترح بعد التأهيل بنصف ساعة كذلك لمدة ١٢ يوم، وأخيراً إجراء القياسات البعدية بدءاً من يوم السبت الموافق ٢٠٢١/٣/١٣م، وحتى الأحد الموافق ٢٠٢١/٣/١٤م.

المجال الجغرافي:

تم التطبيق البرنامج التأهيلي وإجراء القياسات الخاصة بمستوى الألم والقدرة الوظيفية للركبة، وكذلك البرنامج التأهيلي بكلية التربية الرياضية جامعة كفر الشيخ، أما تناول Glutamine كان عقب كل وحدة تأهيلية.

المجال البشري:

تم إجراء البحث علي عينه قوامها (١٢) لاعب كرة قدم وكرة سلة، نظراً لكثرة تعرض مفصل الركبة للإصابة بها، كما تم تطبيق الدراسات الإستطلاعية على عينة قوامها (١٠) لاعبين من نادي كفر الشيخ الرياضي من نفس المجتمع وخارج العينة الأساسية.

وسائل وأدوات جمع البيانات:

أولاً: الأجهزة

- جهاز الجينوميتر (لقياس المدى الحركي).

- ميزان طبي لقياس الوزن " بالكيلوجرام "
- ريستاميتير لقياس الطول بالسنتيمتر.

ثانياً: الأدوات

(ساعة إيقاف، الكترودات، صافرة، عجلة اليد، كمدات، كرات طبية، اساتك مطاطة).

ثالثاً: إستمارات جمع البيانات Collection of Data Forms

- إستمارة تسجيل قياسات اللاعبين للسن للطول والوزن. مرفق (١).
- إستمارة تسجيل مرونة مفصل الركبة بالجينوميتر. مرفق (٢).
- إستمارة تسجيل اختبارات القدرة الوظيفية. مرفق (٣).
- رابعاً: إختبارات القدرة الوظيفية ومستوى الألم (قيد البحث) مرفق (٤).
- اختبار الوثب العمودي.

- اختبار ثني ومد الركبتين بحمل ثقل.

- اختبار الوثب العريض من الثبات.

- الجري الزجزاجي.

- مقياس التناظري لقياس درجة الألم "درجة مقدرة".

الدراسات الاستطلاعية:

قام الباحث بتطبيق القياسات والأدوات المستخدمة قيد البحث على عينة قوامها (١٠) لاعبين لإجراء الدراسة الإستطلاعية وذلك خلال الفترة من يوم الأحد الموافق ٢٠٢١/٢/٧ إلى يوم الخميس الموافق ٢٠٢١/٢/١١ للتأكد من:

- مدى صلاحية الأدوات والأجهزة المستخدمة في إجراءات البحث.
- مدى كفاءة الأيدي المساعدة وتدريبهم علي دقة التسجيل.
- اكتشاف نواحي القصور في الأجهزة والأدوات ومحاولة تلافيها.
- المعاملات العلمية للاختبارات البدنية والمهارية المستخدمة قيد البحث كما هو بالجدول (٣، ٤).

صدق الإختبارات:

قام الباحث بالتأكد من صدق الاختبارات بتطبيق الاختبارات على مجموعتين مميزة وغير مميزة وحساب دلالة الفروق بينهما كما هو موضح بالجدول التالي.

جدول (٣)

دلالة الفروق بين المجموعة المميزة والمجموعة غير المميزة في اختبارات القدرة الوظيفية
قيد البحث ن=١٠

قيمة T	المجموعة الغير المميزة		المجموعة المميزة		وحدة القياس	المتغيرات
	٢٤	٢٣	١٤	١٣		
*٧.٦٢	٠.٨٤	١.٧٥	٠.٩٥	١.٩٧	متر	الوثب العمودي
*٥.٦٨	١.٦٤	٤.٣٥	١.٦٤	٧.٥١	تكرار	ثنى ومد الركبتين بنقل
*٦.٨٤	١.٠١	٧.٥١	٠.٥٦	٤.٥٩	ثانية	الجري الزجراجي
*٧.٨٤	٠.٦٤	١.٨٧	٠.١٩	٢.١٤	متر	الوثب العريض من الثبات

قيمة (T) لدلالة الطرفين عند مستوي (٠.٠٥) = ٢.١٠ =

يتضح من جدول (٣) أنه توجد فروق دالة إحصائياً بين المجموعة المميزة والمجموعة غير المميزة في اختبارات القدرة الوظيفية قيد البحث ولصالح المجموعة المميزة عند مستوى معنوية (٠.٠٥)، مما يعطي دلالة مباشرة على صدق هذه الاختبارات. ثبات الاختبارات:

لحساب ثبات الاختبارات استخدم الباحث طريقة التطبيق وإعادة التطبيق، حيث قام بتطبيق الاختبارات على عينة من مجتمع البحث ومن غير العينة الأساسية للبحث قوامها (١٠) لاعبين ثم إعادة التطبيق على نفس العينة بفاصل زمني مدته ٥ أيام بين التطبيقين كفاصل زمني، وتم حساب معاملات الارتباط بين التطبيقين الأول والثاني لإيجاد ثبات هذه الاختبارات، والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول (٤)

معامل الارتباط بين التطبيق الأول والتطبيق الثاني في اختبارات القدرة الوظيفية قيد البحث
ن=١٠

قيمة (ر)	التطبيق الثاني		التطبيق الأول		وحدة القياس	المتغيرات
	٢٤	٢٣	١٤	١٣		
*٠.٨٤	٠.٨٤	١.٩٠	٠.٨٩٥	١.٨٦	متر	الوثب العمودي
*٠.٨٦	١.٢٤	٦.٠١	١.٦٤	٥.٩٣	تكرار	ثنى ومد الركبتين بنقل
*٠.٨٩	٠.٩٨	٥.٨٧	٠.٧٨٥	٦.٠٥	ثانية	الجري الزجراجي
*٠.٨٨	٠.٥٧	٢.١٠	٠.٤١٥	٢.٠٠	متر	الوثب العريض من الثبات

قيمة (ر) الجدولية عند مستوي (٠.٠٥) = ٠.٥٧ =

يتضح من جدول (٤) أنه تراوحت معاملات الارتباط بين التطبيقين الأول والثاني في اختبارات القدرة الوظيفية قيد البحث ما بين (٠.٨٤ : ٠.٨٩) وهي معاملات ارتباط دالة إحصائياً عند مستوى دلالة معنوية ٠.٠٥، مما يشير إلى ثبات نتائج هذه الاختبارات.

القياسات القبلية:

قام الباحث بتطبيق إختبارات القدرة الوظيفية، وإختبارات درجة الألم في يوم الأحد الموافق ٢٠٢١/٢/٧م بكلية التربية الرياضية جامعة كفر الشيخ.

البرنامج التأهيلي:

إشتمل البرنامج التأهيلي ١٢ وحدة تأهيلية لمفصل الركبة قيد البحث، وكان زمن الوحدة التأهيلية ٦٠ دقيقة تشمل على، تدفئة العضلات والاربطة المحيطة بمفصل الركبة ١٥ دقيقة عن طريق كمادات دافئة وكذلك بإستخدام (إنفرا رد) وكذلك الشمع، ثم أداء تدريبات الإطالة التي تساعد في زيادة المدى الحركي للمفصل بالمساعدة وفي حدود الألم ٢٠ دقيقة، القيام بمجموعة تمرينات انقباض عضلي ثابت للعضلة الرباعية الامامية، كما شمل البرنامج التأهيلي على مجموعة من التدريبات الحركية بمقاومات والأساتك المطاطة والأرتكاز على قدم واحدة على الترامبولين وجهاز المالتى جيم، مع مراعاة التدرج في الشدة والبداية بتدريبات الانقباض العضلي الثابت ثم المتحرك ١٥ دقائق، مع نهاية الوحدة التأهيلية بتدريبات مرونة إيجابية ذاتية ١٠ دقائق يقوم بها اللاعب بنفسه دون مساعدة.

تم تطبيق البرنامج التأهيلي على عينة البحث وتناول Glutamine فى الفترة من يوم السبت الموافق ٢٠٢١/٢/١٣ إلى يوم الخميس ٢٠٢١/٣/١٢ بواقع ثلاث وحدات تأهيلية إسبوعية بإجمالى ١٢ وحدة تأهيلية أيام (السبت، الأثنين والاربعاء) كما تم تناول Glutamine عقب الوحدة التأهيلية بنصف ساعة.

عدد الوحدات التأهيلية الأسبوعية ٣ وحدات أسبوعيا بواقع (١٢) وحدة تأهيلية

زمن الوحدة التدريبية ٥٠ دقيقة

الغرض من الوحدة التأهيلية تأهيل مفصل الركبة والتخلص من الألم

أيام تنفيذ الوحدة التأهيلية السبت - الإثنين - الأربعاء

القياسات البعدية:

تم إجراء القياس البعدى بنفس طريقة القياس القبلي فكانت إختبارات القدرات الوظيفية، وكذلك إختبارات درجة الألم بمقياس التناظر البصري يومي السبت والأحد الموافق ٢٠٢١/٣/١٤م.

المعالجات الإحصائية:

استخدام الباحث الأساليب الإحصائية التالية:

- المتوسط الحسابي.
- الانحراف المعياري.
- معامل الارتباط.
- معامل الالتواء.
- قيمة (T).
- عرض ومناقشة النتائج:

أولاً: عرض النتائج

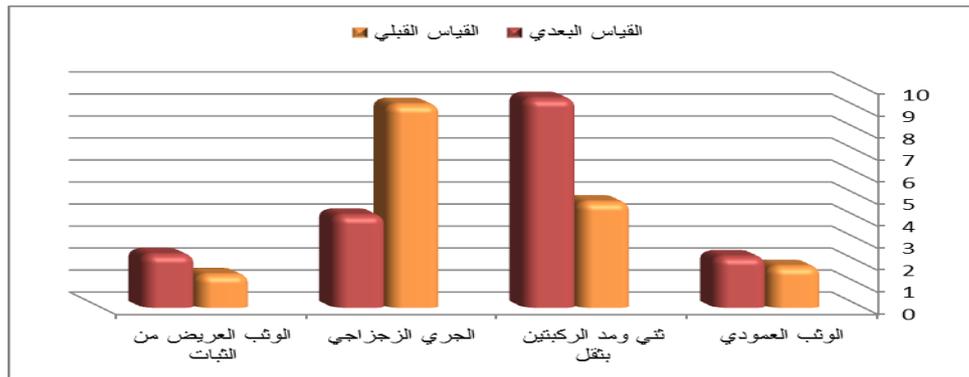
جدول (٥)

دلالة الفروق بين القياس القبلي والقياس البعدي لدى عينة البحث في القدرات الوظيفية قيد البحث $n=10$

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة T
		١٤	١٦	٢٤	٢٦	
الوثب العمودي	متر	١.٨٨	١.٢٤	٢.٣٢	١.١٤	*١٤.٥١
ثنى ومد الركبتين بنقل	تكرار	٤.٨١	١.٩٤	٩.٥١	١.٨٤	*٢٢.٥٤
الجري الزجراجي	ثانية	٩.٢٤	٠.٩٧	٤.٢١	٠.٦٧	*٧.٢٤
الوثب العريض من الثبات	متر	١.٥١	١.٣٣	٢.٤٢	١.٥١	*١١.٦٤

قيمة (T) لدلالة الطرفين عند مستوي $(0.05) = 2.10$

يتضح من جدول (٥) أنه توجد فروق دالة إحصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي في اختبارات القدرات الوظيفية قيد البحث ولصالح القياس البعدي عند مستوى معنوية (0.05) .



شكل (٢)

الفروق بين القياس القبلي والقياس البعدي لدى عينة البحث في القدرات الوظيفية قيد البحث

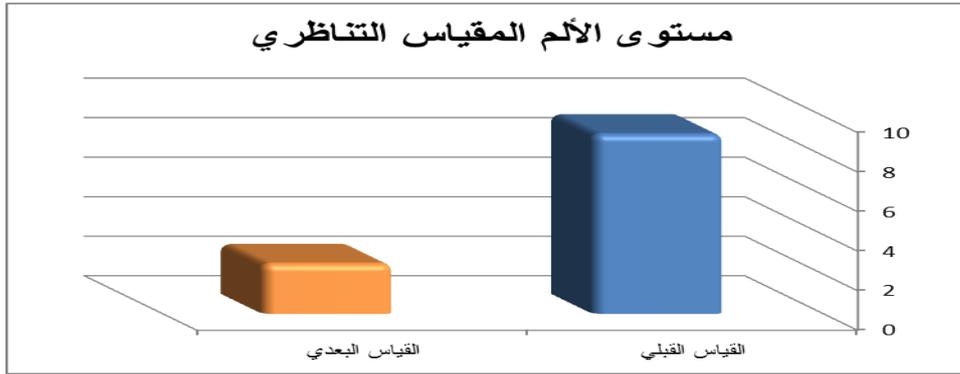
جدول (٦)

دلالة الفروق بين القياس القبلي والقياس البعدي لدى عينة البحث في درجة الألم قيد البحث
 $n = 10$

قيمة T	القياس البعدي		القياس القبلي		وحدة القياس	المتغيرات
	٢٤	٢٢	١٤	١٢		
*١٤.٢٨	١.٨٤	٢.٥٤	١.٢٤	٩.١٠	درجة مقدره	درجة الألم

قيمة (T) لدلالة الطرفين عند مستوي (٠.٠٥) = ٢.١٠

يتضح من جدول (٦) أنه توجد فروق دالة إحصائياً بين القياس القبلي والقياس البعدي في مستوى أداء التصويب والتمرير في كرة القدم قيد البحث ولصالح القياس البعدي عند مستوى معنوية (٠.٠٥) مما يشير الى ارتفاع مستوى الأداء المهاري لدى عينة البحث في القياس البعدي.



شكل (٣)

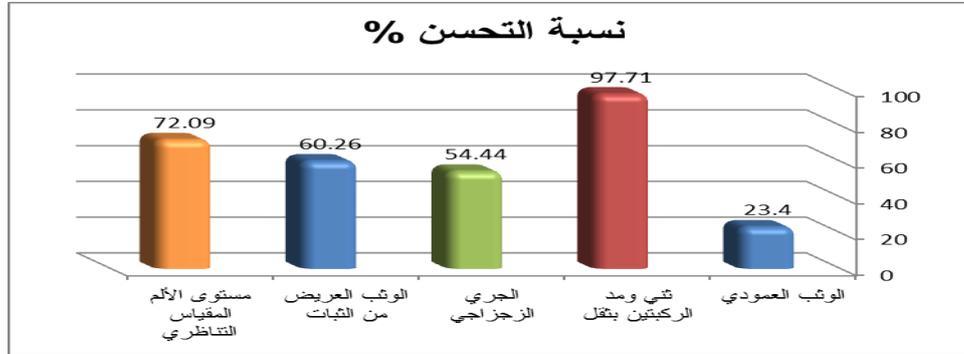
الفروق بين القياس القبلي والقياس البعدي لدى عينة البحث في مستوى الألم بالمقياس التناظري قيد البحث

جدول رقم (٧)

نسب التحسن المئوية بين القياس القبلي والبعدي في متغيرات الكفاءة الوظيفية لمفصل الكتف قيد البحث لدى عينة البحث

م	المتغيرات	وحدة قياس	البيانات		
			متوسط القبلي	متوسط البعدي	الفرق بين المتوسطات
١	الوثب العمودي	متر	١.٨٨	٢.٣٢	٠.٤٤
٢	ثنى ومد الركبتين بنقل	تكرار	١.٨١	٩.٥١	٤.٧
٣	الجرى الزجراجي	ثانية	٩.٢٤	٤.٢١	٥.٠٣
٤	الوثب العريض من الثبات	متر	١.٥١	٢.٤٢	٠.٩١
٥	مستوى الألم المقياس التناظري	درجة	٩.١٠	٢.٥٤	٥.٦٥-

يتضح من جدول (٧) أنه تراوحت نسب التحسن في متغيرات القدرة الوظيفية قيد البحث إلى ما بين (٢٣.٤ : ٩٧.٧١).



شكل (٤)

نسب التحسن المئوية بين القياس القبلي والبعدي في القدرة الوظيفية ودرجة الألم لمفصل الركبة المصاب بالتمزق الجزئي للأربطة الجانبية لدى عينة البحث

ثانياً: مناقشة النتائج

مناقشة الفرض الاول:

يتضح من جدول (٥) أنه توجد فروق دالة إحصائياً بين القياس القبلي والقياس البعدي في اختبارات القدرة الوظيفية قيد البحث ولصالح القياس البعدي عند مستوى معنوية (٠.٠٥)، وهذا ما وضحه الشكل (٢) بالاعتماد البيانية، وهذا ما يتضح أيضاً من الجدول (٧) أن نسب التحسن المئوية في اختبارات القدرة الوظيفية لمفصل الركبة قيد البحث تراوح ما بين (٢٣.٤ : ٩٧.٧١)، حيث بلغت نسب التحسن في اختبار الوثب العمودي لسارجنت (٢٣.٤%) بينما بلغت نسبة التحسن في اختبار ثني ومد الركبتين بثقل (٩٧.٧١%) وفي اختبار الجري الزجاجي (٥٤.٤%) بينما بلغت نسبة التحسن في اختبار الوثب العريض من الثبات (٦٠.٢٦%)، هذا ويتضح ذلك في الشكل رقم (٤) بوضوح، ويعزو الباحث هذا التحسن الواضح في مستوى القدرة الوظيفية لمفصل الركبة إلى البرنامج التأهيلي المستخدم مقترن بتناول Glutamine وهو من الأحماض الأمينية التي تساهم بشكل كبير في إعادة بناء الانسجة العضلية والأوتار وبذلك تساعد في عملية الاستشفاء وهذا ما أشار إليه "انيتابين" ترجمة خالد العمري (٢٠٠٠م) أن الأحماض الأمينية العشرين تمثل مواد بناء البروتينات ويمثل البروتين جزءاً من بنية كل خلية ونسيج في الجسم بما في ذلك الانسجة العضلية والاعضاء الداخلية والأوتار والجلد والشعر والأظافر، في المتوسط يمثل البروتين ٢٠% من الوزن الإجمالي للجسم. تجدر

الإشارة إلى أن الجسم يحتاج البروتين في عمليات النمو وعند بناء الأنسجة الجديدة ولإصلاح الأنسجة وتنظيم الكثير من مسارات عملية الأيض، كما يمكن الاستعانة بالبروتينات أيضاً كمصدر للحصول على الطاقة، علاوة على ذلك، فإن البروتينات تكون مطلوبة أيضاً لتكوين كل انزيمات الجسم تقريباً علاوة على الهرمونات الكثيرة (مثل هرمون الأدرينالين وهرمون الأنسولين) والناقلات العصبية. (٢:٦٥-٦٦)

كما يرى الباحث أنه من الأهمية إمداد الرياضيين بقدر كافي من الحمض الأميني عوضاً على ما يقوم الجسم بتكوينه من البروتينات وذلك لإحتياج الرياضي إليه في عمليات البناء العضلي ولذلك يجب إمداد الرياضيين به.

وهذا ما أشار إليه "محمد الحماحي" (٢٠٠٠م) أن البروتينات تتكون من وحدات بنائية أساسية تسمى الأحماض الأمينية Amino Acids، ولذا فإن تقسيم البروتينات وفقاً لقيمتها الغذائية يتوقف على نوع وكمية تلك الأحماض الأمينية الأساسية وغير الأساسية، فالأحماض الأمينية الأساسية Essential Amino Acids هي التي يستطيع الجسم تكوينها أو تركيبها بكميات تكفي لنموه وتجديد خلاياه، ولذا يجب العمل على توفيرها في الوجبات الغذائية اليومية ومن الحمض الأمينية الأساسية (الايزوليوسين، الليوسين، الليسين)، أما الأحماض الأمينية غير الأساسية وهي هامة جداً للإنسان إلا أنه لا يستطيع تصنيعها بمقادير كافية تفي بحاجات الجسم إذ يمكن تحضيرها من نواتج التمثيل الغذائي للكربوهيدرات والدهون والبروتينات، ومن أهم الأحماض الأمينية غير الأساسية هو Glutamine. (٩:٥٤)

ويؤكد على أهمية Glutamine للرياضيين العديد من الدراسات التي توصلت إلى انخفاض مستوى Glutamine لدى الرياضيين بعد المجهود وهذا ما أكده "حامد عبد الفتاح الأشقر" (٢٠٠٣) إلى أنه عند دراسة تأثير النشاط الرياضي وعلاقته بالمجهود البدني لوحظ انخفاض تركيز "جلوتامين" أثناء وبعد عدة ساعات من المجهود لاسيما التدريب المجهد المكثف أو التمرينات الرياضية ذات الجمل العالي (شدة عالية وفترة استمرار طويلة) وبعد سباقات الجري الطويلة كالماراثون وسباقات الدراجات ذات المسافات الطويلة غيرها. (٣:٧٨)

وتتفق هذه النتائج ما توصلت إليه دراسة كارين وآخرون (٢٠٠١) Karen et al والتي توصلت إلى أن انخفاض تركيز بلازما Glutamine - Glutamine ومكملات البروتين تقلل من انخفاض IgA في اللعاب.

ومن خلال العرض السابق وفي حدود اهداف البحث وفروضه فقد تحقق الفرض الأول والذي ينص على أنه "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات القياسات القبلية والقياسات البعدية لدى عينة البحث في القدرة الوظيفية لمفصل الركبة ولصالح القياسات البعدية".

مناقشة الفرض الثاني:

يتضح من جدول (٦) أنه توجد فروق دالة إحصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي في انخفاض مستوى الألم قيد البحث ولصالح القياس البعدي عند مستوى معنوية (٠.٠٥) وهذا ما وضحه الشكل (٣) بالاعتماد البيانية فيتضح انخفاض الاعمدة البيانية التي تمثل القياس البعدي لاختبارات مستوى الألم بمفصل الركبة قيد البحث.

ويؤكد ذلك الجدول (٧) لنسب التحسن المئوية في انخفاض مستوى الألم لمفصل الركبة قيد البحث حيث انخفض مستوى الألم بنسبة (٧٢.٠٩%) وهذا ما وضحه الشكل البياني رقم (٤).

ويعزو الباحث هذا التحسن الواضح في انخفاض الشعور بالألم بمفصل الركبة لدى عينة البحث الى البرنامج التأهيلي الذي ساعد في تقوية العضلات المحيطة بمفصل الركبة من خلال مجموعة من التمرينات التأهيلية الثابتة والمتحركة كما يشير الباحث أيضا الى أن للجولتامين دور فعال وهام في التئام الأنسجة العضلية والأربطة.

وهذا ما أشارت اليه العديد من الدراسات السابقة، الى اهمية التكامل بين البرامج التأهيلية للإصابات مع التغذية المناسبة.

وهذا ما أشار إليه "عماد الدين عباس" (٢٠٠٥) أنه تعتمد عملية المعالجة والتأهيل الحركي على التمرينات البدنية بمختلف أنواعها بالإضافة إلى استخدام توظيف البرنامج الغذائي المناسب بغرض استكمال عمليات العلاج والتأهيل. (٧: ٧٨)

كما يرى الباحث أن انخفاض مستوى الألم يرجع الى تحسن الخلايا المناعية والذي يعتبر سبباً هام في تقليل الالتهاب في مفصل الركبة والذي يعود بشكل مباشر الى تأثير Glutamine والذي يعزز من المناعة.

وهاذا ما أشار إليه حمدي محمد جودة (٢٠١٧) أنه يعتبر Glutamine Glutamine أكثر الأحماض الأمينية هام جداً للخلايا المناعية والتي تكون في حاجة ماسة له لأداء وظائفها ويعمل كمادة متفاعلة مهمة لانتاج الطاقة وكمصدر "نيتروجيني" هام لتركيب الأحماض النووية بالخلايا ولهذا تتضح أهميته في تكاثر الخلايا الليمفوية المناعية. (٥: ٢٨).

ويرى الباحث أنه كلما ارتفعت نسبة Glutamine بالجسم ساهم ذلك في خفض الالم وسرعة الاستشفاء حيث اثبتت العديد من الدراسات أن معدل Glutamine ينخفض لدى الرياضيين بعد التدريبات الشاقة والمجهد.

وهذا ما أشار إليه "كيسست وزملاؤه (Keast 2010) في دراسة حول تركيز "جلوتامين" بعد التدريبات المجهد أو المسابقات الشديدة التي تستغرق وقت طويل كالماراثون وايضا لوحظ نسبة انخفاضها بنسبة أكبر لدى المصابين وحينئذ تتأثر الوظائف المناعية وبذلك أصبح مؤكدا التأثير السلبي للمجهود البدني العنيف والتدريبات الرياضية المكثفة ذات الأحمال العالية فعند ذلك يستنفذ "جلوتامين" بالعضلات نتيجة للعمل العضلي وعندما نعرف أنه يزداد امتصاصه وأكسدته بالخلايا المناعية الليمفوية ندرك خطورة انخفاضه مستوياته مع أداء الأنشطة الرياضية العنيفة والتمرينات البدنية فوق مستوى اللاعب أو الممارس لها ونظراً لاحتياج الخلايا المناعية له يتضح التأثير السلبي عند انخفاض مستواه على الخلايا المناعية التي في حاجة مستمرة وملحة له للقيام بوظائفها ولتكاثرها.

ويجدر الإشارة إلى أهميته (Glutamine) كمكمل غذائي أثناء التعرض للضغوط والأزمات النفسية والبدنية والأمراض المنتشرة وإخماج الدم (Sepsis) حتى بعد العمليات الجراحية والاصابات والعلاج لبعض الأمراض التي يستمر علاجها فترة طويلة، وتقوم العضلات الهيكلية بتكوينه وتخزينه لذلك تعتبر أهم موضع بالجسم كمستودع لهذا الحمض وبالتالي عند اصابة العضلات يقل تكوينه ومعدل مخزونه، وقد لوحظ انخفاض تركيزه في بلازما الدم أثناء بعض أمراض الدم والوهن العضلي والاصابات العضلية الشديدة والحروق وارتبط ذلك الانخفاض بالاضافة الى التعرض للضغوط البيئية الخارجية إلى حدوث الأزمات النفسية كالأحزان والاكئاب بانخفاض مستوياته بالجسم وبالتالي هبوط بالقدرات المناعية وسهولة التعرض للأمراض. (٦٨:٦)

وتتنفق نتائج هذه الدراسة مع ما توصلت إليه دراسة كارين وآخرون (٢٠٠١) Karen el al ودراسة كارجوتيك وآخرون (٢٠٠٧) Kargotic et al ودراسة أشرف عبد الحليم (٢٠٠٢) والتي تشير إلى أهمية Glutamine في تحسين الأداء الوظيفي وتقليل من الشعور بالإجهاد الناتج عن التدريب.

ومن خلال العرض السابق وفي حدود اهداف البحث وفروضه فقد تحقق الفرض الثاني والذي ينص على أنه "توجد فروق ذات دالة إحصائية بين متوسطات درجات القياسات القبلية والقياسات البعدية لدى عينة البحث في انخفاض مستوى الالم المصاحب للإصابة ولصالح القياسات البعدية".

- ٣- **حامد عبد الفتاح الأشقر (٢٠١٣):** مبادئ علم المناعة: التدريبات البدنية والمكملات الغذائية والعناصر المعدنية وسلوك الخلايا المناعية، دار التعليم الجامعي للنشر والتوزيع، الاسكندرية.
- ٤- **حسين أحمد حشمت، نادر محمد شلبي (٢٠٠٣):** فسيولوجيا التعب العضلي ط١، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.
- ٥- **حمدي محمد جودة، محمود ابراهيم عبد الحميد، ايهاب أحمد منصور (٢٠١٧):** تأثير تناول مركب غذائي يحتوي على Glutamine على جلوبيينات المناعة، المجلة العلمية لعلوم التربية البدنية والرياضة ع ٢٨، كلية التربية الرياضية، جامعة المنصورة.
- ٦- **صبحي حسونة حسن (٢٠٠٥):** وضع استراتيجيات التدريب والمنافسة بدلالة بعض الاستجابات المناعية والتغيرات البيوكيميائية، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة الإسكندرية.
- ٧- **عماد الدين عباس أبوزيد (٢٠٠٩):** التخطيط والأسس العلمية لبناء وإعداد الفريق في الألعاب الجماعية (نظريات تطبيقات)، منشأة المعارف، الإسكندرية،
- ٨- **محمد قدري بكري (٢٠٠٠):** الإصابات الرياضية والتأهيل الحديث، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.
- ٩- **محمد محمد الحماحمي (٢٠٠٠م):** التغذية والصحة للحياة والرياضة مركز الكتاب للنشر، القاهرة.
- ١٠- **ياسر سعيد الشافعي (٢٠٠٧):** تأثير برنامج تاهيلي حركي لمفصل رسغ القدم لمرضي التهاب الروماتيزم المفصلي، المجلة، جامعة حلوان

ثانياً: المراجع الأجنبية

- 11- Anitabine (translated by Khaled Al-Ameri) (2004):** An integrated diet program for athletes, Dar Al-Farouq - Downtown - Cairo.

- 12- Kargotic et al (2007):** Serum Enzymes Activities Arres And After A Marathon Race Journal Of Sports Medicine And Physical Fitness 32 (2), Jun, 180-186 Refs 28.
- 13- Karen el al (2001):** Your Guide to Sports Medicine, (First Edition) translated by Muhammad Qadri Bakri - and Soraya Nafeh, Book Center for Publishing
- 14- Mackinnone & Hooper (1996):** Andrewc. Fry nary 1, otoole:over Training in sport, Human Kinetics, champaign united state, Andrewc. Fry nary 1, otoole:over Training in sport, Human Kinetics, champaign united state,
- 15- Seddon jk "Ajani uA. And sperduto Rd (1994):** Diety carotenoids. VIT AMINS A, C, And E,and Advanced Age -Related Macular degeneration , jama,272:1413-20,