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 بتطويع إمكاناتهم المادية والبشرية لخدمة هذا المجال الحيوي حتى تتمكن من مسايرة التطور الكبير الذي تطرق الى معظم مجالات الحياه.

كما أن التقدم الحاصل في المجال الرياضي والذي يمكن ملاحظته في ارتفاع مستويات الأداء في العديد من الانشطة الرياضية وخاصة الألعاب الجماعية، يرجع بشكل كبير إلى الاعتماد على نتائج البحث العلمية في التعرف على أنسب الوسائل التدريبية والغذائية وإعتمادا على الإمكانات 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 إستخدام 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 جزءا من بنية كل خلية ونسيج فى الجسم بما فى ذلك الانسجة العضلية والاعضاء الدخلية والأوتار والجلد والشعر والأظافر، فى المتوسط يمثل البروتين ٢٠% من الوزن الاجمالى للجسم. تجدر الاشارة الى ان الجسم يحتاج البروتين فى عمليات النمو وعند بناء الانسجة الجديدة ولاصلاح الانسجة وتنظيم الكثير من مسارات عملية الايض، كما يمكن الاستعانة بالبروتيات ايضا كمصدر للحصول على الطاقة، علاوة على ذلك، فان البروتيات تكون مطلوبة ايضا لتكوين كل انزيمات الجسم تقريبا علاوة على الهرمونات الكثيرة (مثل هرمون الادرينالين وهرمون الانسولين) والناقلات العصبية. (٢:٦٥-٦٦)

ويذكر "**محمد الحماحمى**" (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، فالاحماض الأمينة 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 الحماض الأمينية الاساسية (الايزوليوسين، الليوسين، الليسين)، أما الأحماض الامينية غير

الأساسية وهى هامة جدا للإنسان الا أنه لايستطيع 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 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: ٤٢)

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

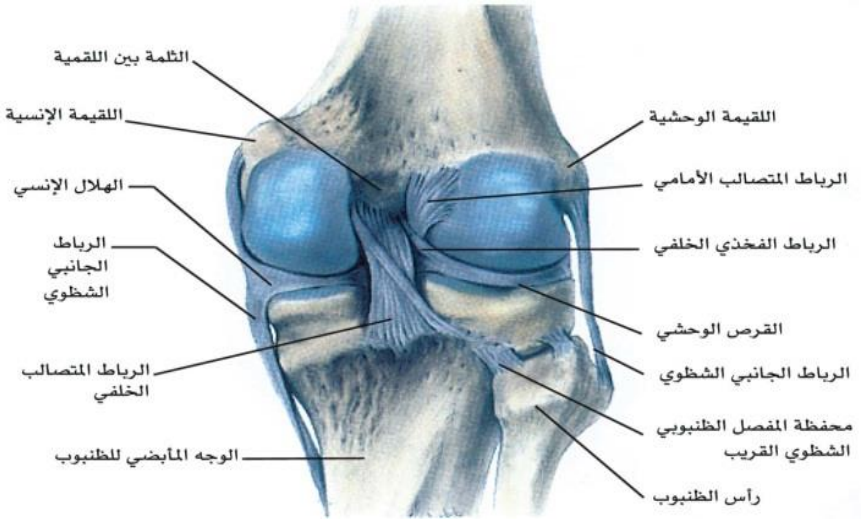
وقد بدت مستويات "جلوتامين" في البلازما أكثر انخفاضاً لدى الرياضيين المدربين بصورة واضحة الانخفاض عن أولئك غير المدربين، ويستمر الانخفاض لفترات طويلة تصل إلى عشرة أيام حتى ٨ أسابيع هذا ما أكدته نتائج إحدى دراسات كيست وزملاؤه Keast (2010) حول تركيز "جلوتامين" بعد التدريبات المجهدة أو المسابقات الشديدة التي تستغرق وقت طويل كالماراثون وايضا لوحظ نسبة انخاضها 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 انخفاضة 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 اصابة العضلات

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

ويـــذكر "**Seddon jk "Ajani u A "And Sperdutord" (1994)** أن المكملات الغذائية هي عبارة عن مكملات تحتوي على عدد من العناصر الأساســية وغيــر الأساسية أو الثانوية، حيث أن الغرض الأساسي منها هو إمداد الجسم بمواد مختلفه في منــتج واحد، لكي تحمي الجسم من مشاكل نقص الاحماض الأمينية والفيتامينات والمعــادن، وذلــك لمحاكاة الأغذية الممتازة عالية القيمة الغذائية، ويجب ألا تحل المكملات الغذائية محل الغــذاء الصحي العادي، ولكن يقتصر دورها على المساعدة فقط. (١٥: ٢٧٢)

هذا ويعتبر مفصل الركبة من المفاصل التى تتحمل ضغط كبير لتحمله وزن الجســم 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 التى 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 بزاوية قائمة مع الفخذ يمكن تدوير الساق إلي الانسية والوحشية).(١٠: ٢٤، ٢٦)



هذا من خلال خبرة الباحث في العمل في تأهيل الإصابات رياضية، اتضح أنه هنـــاك الكثير من الرياضيين يتعرضون لإصابة تمزق أربطة الركبة الخارجية، يظهـــر أثـــره بشـــكل وأضح في إنخفاض مستوى قدرة الاداء الوظيفي، كما أن مفصل الركبة مـــن المفاصـــل التـــى تتحمل عبئ كبير أثناء الاداء وخاصة في الألعاب التي يتغير فيها مسار الجري بشكل متكـــرر ومفاجئ وخاصة فى الالعاب الجماعية، مما يضع مفصل الركبة تحت عبئ بدني كبير يؤدي الى الكثير من الاصابات، ومن خلال اطلاع الباحث على المراجع العلمية السابقة والتعـــرف علـــى أهمية بعض الأحماض الامينية الأساسية والغير أساسية في مساعدة الأربطة على الإلتئام، ووفقاً لما أشارت إلية العديد من البحوث إلى انخفاض مستوى Glutamine بالجسم بعد المنافسات أو الوحدات التدريبية الشاقة، ولأهمية Glutamine فقد اقترح الباحث التعرف على تـــأثير تنـــاول Glutamine على القدرة الوظيفية ومستوى الألم أثناء فترة تأهيل مفصـــل الركبـــة المصـــاب 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 الركبـــة المصاب بالتمزق الجزئي للأربطة الجانبية، من خلال التعرف على:

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

فروض البحث:

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

مصطلحات البحث:

- **المكملات الغذائية:**

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

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. (٣:٧٦)

- جلوتامين 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 في 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 الهدوف من الدراسة التعرف على تأثير تركيز بلازما 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 المستخدمه لتحقيق اهداف البحث.
- تحديد منهج البحث ووسائل وأدوات جمع البيانات.
- توجيه الباحث في ترتيب وضبط الإجراءات الخاصه بالقياسات والتعرف علي كيفية تقنين البرنامج التدريبى 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 الأساسيه) والذين تتراوح اعمارهم السنيه من (١٨-٢١) عام، كما إشتملت 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 فى الاشتراك فى 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

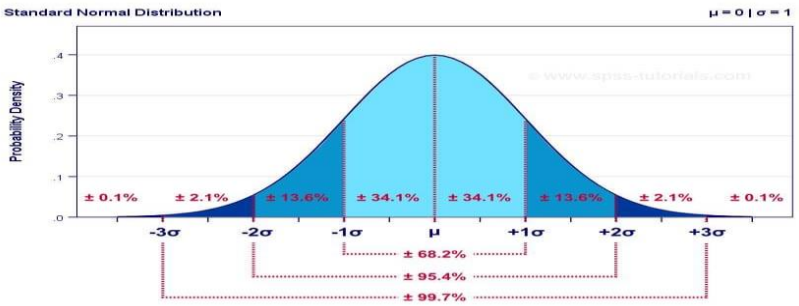
العينة	النادي	العدد	متوسط العمر التدريبى
الأساسية	لاعبى كرة القدم	٥	٤.٢٤
	لاعبى كرة السلة	٧	٣.٨٩
الاستطلاعية	لاعبى كرة القدم	٥	٤.٩٩
	لاعبى كرة السلة	٥	٤.٦٧

جدول (٢)

تجانس العينة فى متغيرات معدلات دلالات النمو لبيان اعتدالية البيانات

م	المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعيارى	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 (±٣) وهى اقل من حد معامل الالتواء مما يشير إلى اعتدالية البيانات وتماثل المنحنى الاعتدالى مما يعطى دلالة مباشرة على خلو البيانات من عيوب التوزيعات الغير اعتدالية.



شكل (١)

انحصار بيانات عينة البحث الاساسية 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 واجراء القياسات القبلية 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 صباحا حتى الساعة الحادية عشر أيام (السبت – الأثنين – الأربعاء) في الفترة من يوم السبت الموافق ٢٠٢١/٢/١٣ الي الأربعاء الموافق ٢٠٢١/٣/١٠م، وتناول Glutamine المقترح بعد التاهيل بنصف ساعة كذلك لمدة ١٢ يوم، واخيراً اجراء القياسات البعدية بدءاً من يوم السبت الموافق ٢٠٢١/٣/١٣م، وحتى الأحد الموافق ٢٠٢١/٣/١٤م.

المجال الجغرافي:

تم التطبيق البرنامج التاهيلي 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، نظرا 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 طبى لقياس الوزن " بالكيلوجرام ".
- ريستاميتر 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 الالم "درجة مقدرة".

الدراسات الاستطلاعية:

قام الباحث بتطبيق القياسات والأداوات 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 للإختبارات 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

المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة المميزة		المجموعة الغير المميزة		قيمة T
		م١	ع١	م٢	ع٢	
الوثب العمودي	متر	١.٩٧	٠.٩٥	١.٧٥	٠.٨٤	٧.٦٢*
ثني ومد الركبتين بثقل	تكرار	٧.٥١	١.٦٤	٤.٣٥	١.٦٤	٥.٦٨*
الجري الزجزاجي	ثانية	٤.٥٩	٠.٥٦	٧.٥١	١.٠١	٦.٨٤*
الوثب العريض من الثبات	متر	٢.١٤	٠.١٩	١.٨٧	٠.٦٤	٧.٨٤*

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 هذة 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 أعادة 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 الإرتباط بين التطبيق الأول والتطبيق الثاني في اختبارات القدرة الوظيفية قيد البحث ن=١٠

المتغيرات	وحدة القياس	التطبيق الأول		التطبيق الثاني		قيمة (ر)
		م١	ع١	م٢	ع٢	
الوثب العمودي	متر	١.٨٦	٠.٨٩٥	١.٩٠	٠.٨٤	٠.٨٤*
ثني ومد الركبتين بثقل	تكرار	٥.٩٣	١.٦٤	٦.٠١	١.٢٤	٠.٨٦*
الجري الزجزاجي	ثانية	٦.٠٥	٠.٧٨٥	٥.٨٧	٠.٩٨	٠.٨٩*
الوثب العريض من الثبات	متر	٢.٠٠	٠.٤١٥	٢.١٠	٠.٥٧	٠.٨٨*

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) وهى معاملات ارتباط دالة إحصائياً عند مستوى دلالة معنوية ٠.٠٥، مما يشير إلى ثبات نتائج هذة الاختبارات.

القياسات القبلية:

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

البرنامج التأهيلي:

إشتمل البرنامج التاهيلي ١٢ وحدة تأهيلية لمفصل الركبة قيد البحث، وكان زمن الوحدة التاهيلية ٦٠ دقيقة تشمل على، تدفئة العضلات والاربطة المحيطة بمفصل الركبة ١٥ دقيقة عن طريق كمدات دافئة وكذلك بإستخدام (إنفرا رد) وكذلك الشمع، ثم أداء تدريبات الإطالة التى تساعد فى 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 المالتي جيم، مع مراعاة التدرج في الشدة والبداية بتدريبات الانقباض العضلي الثابت ثم المتحرك ١٥ دقائق، مع نهاية الوحدة التاهيلية 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 الالم
أيام تنفيذ الوحدة التأهيلية	السبت – الإثنين – الأربعاء

القياسات البعدية:

تم إجراء القياس البعدى بنفس طريقة القياس القبلي فكانت إختبارات القدرات الوظيفية، وكذلك اختبارات درجة الألم بمقياس التناظر البصري يومي السبت والأحد الموافقين ١٣، ٢٠٢١/٣/١٤م.

المعالجات الإحصائية:

استخدام الباحث الأساليب الإحصائية التالية:

- المتوسط الحسابي.
- الانحراف المعياري.
- معامل الالتواء.
- معامل الارتباط.
- قيمة (T).
- النسبة المئوية للتحسن.

- عرض ومناقشة النتائج:

أولاً: عرض النتائج

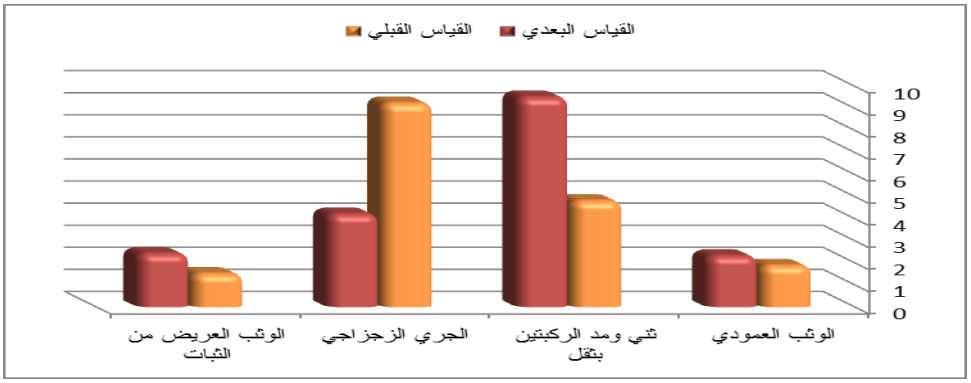
جدول (٥)

دلالة الفروق بين القياس القبلي والقياس البعدي لدى عينة البحث في القدرات الوظيفية قيد البحث ن=١٠

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة T
		م١	ع١	م٢	ع٢	
الوثب العمودي	متر	١.٨٨	١.٢٤	٢.٣٢	١.١٤	*١٤.٥١
ثني ومد الركبتين بثقل	تكرار	٤.٨١	١.٩٤	٩.٥١	١.٨٤	*٢٢.٥٤
الجري الزجزاجي	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 (٠.٠٥) =٢.١٠

يتضح من جدول (٥) أنه توجد فروق دالة إحصائياً بين القياس القبلي والقياس البعدي في اختبارات القدرات الوظيفية قيد البحث ولصالح القياس البعدي عند مستوى معنوية (٠.٠٥).



شكل (٢)

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

جدول (٦)

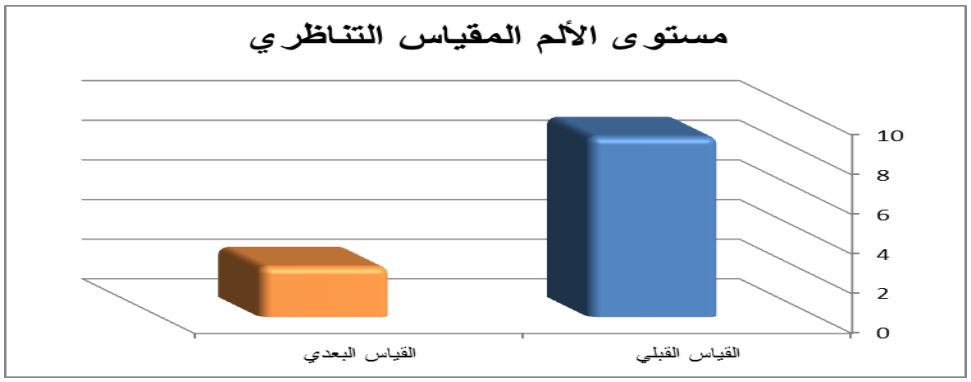
دلالة الفروق بين القياس القبلي والقياس البعدي لدى عينة البحث في درجة الألم قيد البحث

ن= ١٠

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة T
		م١	ع١	م٢	ع٢	
درجة الألم	درجة مقدرة	٩.١٠	١.٢٤	٢.٥٤	١.٨٤	١٤.٢٨*

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 اداء التصويب والتمرير في كرة القدم قيد البحث ولصالح القياس البعدي عند مستوى معنوية (٠.٠٥) مما يشير الى ارتفاع مستوى الأداء المهاري لدى عيمة البحث في القياس البعدي.



شكل (٣)

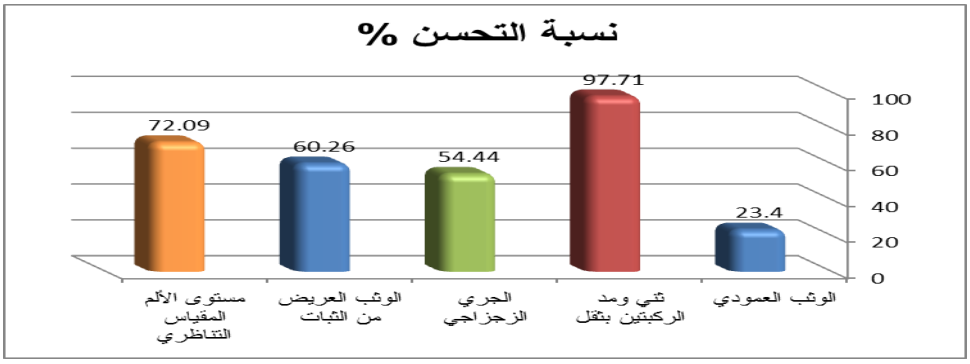
الفروق بين القياس القبلي والقياس البعدي لدى عينة البحث في مستوى الألم بالمقياس التناظري قيد البحث

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	نسبة التحسن ٪
١	الوثب العمودي	متر	١.٨٨	٢.٣٢	٠.٤٤	٢٣.٤
٢	ثني ومد الركبتين بثقل	تكرار	١.٨١	٩.٥١	٤.٧	٩٧.٧١
٣	الجري الزجزاجي	ثانية	٩.٢٤	٤.٢١	٥.٠٣	٥٤.٤
٤	الوثب العريض من الثبات	متر	١.٥١	٢.٤٢	٠.٩١	٦٠.٢٦
٥	مستوى الألم المقياس التناظري	درجة	٩.١٠	٢.٥٤	٥.٦٥-	٧٢.٠٩

يتضح من جدول (٧) أنه تراوحت نسب التحسن في متغيرات القدرة الوظيفيـــة قيـــد 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) بالاعمدة البيانية، وهذا ما يتضح ايضاً من الجدول (٧) أن نســب التحسن المئوية في اختبارات القدرة الوظيفية لمفصل الركبة قيد البحث تراوح مابين (٢٣.٤: ٩٧.٧١)، حيثبلغت نسب التحسن فى إختبار **الوثب العمودي لسارجنت** (٢٣.٤%) بينما بلغت نسبة التحسن في اختبار **ثني ومد الركبتين بثقل** (٩٧.٧١%) وفى إختبار **الجري الزجزاجـــي** (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 مســتوى القدرة الوظيفية لمفصل الركبة الى البرنامج التأهيلي المستخدم مقترن بتنـــاول Glutamine وهو من الاحماض الامينية التى تساهم بشكل كبير في اعادة بناء الانسجة العضلية والاوتـــار وبذلك تساعد في عملية الاستشفاء وهذا ما أشار إليـــه "**انيتـــابين**" ترجمـــة **خالـــد العمـــري (٢٠٠٠م)** أن الأحماض الأمينية العشرين تمثل مواد بناء البروتينات ويمثل البروتين جـــزءا من بنية كل خلية ونسيج فى الجسم بما فى ذلك الانسجة العضلية والاعضاء الدخلية والأوتار والجلد والشعر والأظافر، فى المتوسط يمثل البروتين ٢٠% من الوزن الاجمالى للجسم. تجدر

الاشارة الى ان الجسم يحتاج البروتين فى عمليات النمو وعند بناء الانسجة الجديدة ولاصلاح الانسجة وتنظيم الكثير من مسارات عملية الايض، كما يمكن الاستعانة بالبروتيات ايضا كمصدر للحصول على الطاقة، علاوة على ذلك، فان البروتيات تكون مطلوبة ايضا لتكوين كل انزيمات الجسم تقريبا علاوة على الهرمونات الكثيرة (مثل هرمون الادرينالين وهرمون الانسولين) والناقلات العصبية. (٢:٦٥-٦٦)

كما يرى الباحث أنه من الأهمية امداد الرياضيين بقدر كافي من الحماض الامينية عوضا على ما يقوم الجسم بتكوينه من البروتينات وذلك لإحتياج الرياضي اليه في عمليات البناء العضلي ولذلك يجب امداد الرياضيين به.

وهذا ما اشار إليه "**محمد الحماحمى**" (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، فالاحماض الأمينة 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 الحماض الأمينية الاساسية (الايزوليوسين، الليوسين، الليسين)، أما الأحماض الامينية غير الأساسية وهى هامة جدا للإنسان الا أنه لايستطيع تصنيعها بمقادير كافية تفي بحاجات الجسمإذ يمكن تحضيرها من نواتج التمثيل الغذائي للكربوهيدرات والدهون والبروتينات، ومن أهم الأحماض الأمينية غير الأساسية هو Glutamine. (٥٤:٩)

ويؤكد على أهمية Glutamine للرياضين العديد من الدراسات التى توصلت الى 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 نركيز "جلوتامين" أثناء وبعد عدة ساعات من المجهود لاسيما التدريب المجهد المكثف أو التمرينات الرياضية دات الجمل العالي (شدة عالية وفترة استمرار طويلة) وبعد سباقات الجري الطويلة كالماراثون وسباقات الدراجات ذات المسافات الطويلة غيرها. (٣:٧٨).

وتتفق هذة النتائج ما توصلت إليه دراسة **كارين وآخرون (٢٠٠١) Karen el al** والتي توصلت الى 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 دالة إحصائيا بين متوسطات درجات القياسات القبلية والقياسات البعدية لدى عينة البحث فى القدرة الوظيفية لمفصل الركبة ولصالح القياسات البعدية**".

مناقشة الفرض الثاني:

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

ويؤكد ذلك الجدول (٧) لنسب التحسن المئوية في انخفاض مستوى الالم 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 التاهيلي الذي ساعد فى تقوية العضلات المحيطة بمفصل الركبة من خلال مجموعة من التمرينات التأهيلية الثابتة والمتحركة كما يشير الباحث أيضا الى أن للجلوتامين دور فعال وهام فى التئام الأنسجة العضلية والأربطة.

وهذا ما أشارت اليه العديد من الدراسات السابقة، الى اهمية التكامل بين البرامج التاهيلية 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 إستخدام توظيف البرنامج الغذائي المناسب بغرض استكمال عمليات العلاج والتأهيل. (٧: ٧٨)

كما يرى الباحث أن انخفاض مستوى الالم يرجع الى تحسن الخلايا المناعية والذي يعتبر سبباًهام فى تقليل الالتهاب فى 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 فى خفض الالم وسرعة الاستشفاء حيث اثبتت العديدمن الدراسات أن معدل Glutamine ينخفض لدى الرياضيين بعد التدريبات الشاقة والمجهدة.

وهذا ما أشار إليه "**كيست وزملاؤه (Keast 2010)** في دراسة حول تركيز "جلوتامين" بعد التدريبات المجهدة أو المسابقات الشديدة التي تستغرق وقت طويل كالماراثون وايضا لوحظ نسبة انخاضها 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 انخفاضة 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 والاكتئاب بانخفاض مستوياته بالجسم وبالتالي هبوط بالقدرات المناعية وسهولة التعرض للأمراض. (٦٨:٦)

وتتفق نتائج هذة الدراسة مع ما توصلت إليه دراسة **كارين وآخرون (٢٠٠١) Karen el al** ودراسة **كارجوتيك وآخرون (٢٠٠٧) Kargotic et al** ودراسة **أشرف عبد الحليم (٢٠٠٢)** والتى تشير إلى أهمية Glutamine فى تحسن الأداءالوظيفي وتقلل 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 إحصائيا بين متوسطات درجات القياسات القبلية والقياسات البعدية لدى عينة البحث فى انخفاض مستوى الالم المصاحب للإصابة ولصالح القياسات البعدية**".

الاستنتاجات:

في ضوءِ الدراسة وأهدافها والمنهج المُستخدم وعينة البحث وما تمَ من إجراءات وفي إطار المُعالجات الإحصائية المُستخدمة للبيانات والنتائج التى أسفرت عنها الدراسة ، توصل الباحث إلى الإستنتاجات التالية:

١- أثر تناول Glutamine أثناء تأهيل مفصل الركبة إيجابيا فى زيادة القدرة الوظيفية للمفصل لدى عينة البحث بنسب تحسن تراوحت ما بين (٢٣.٤%: ٩٧.٧١%)

٢- أثر تناول Glutamine أثناء تأهيل مفصل الركبة إيجابيا فى تخفيف الألم لدى عينة البحث بنسب تحسن تراوحت مابين (٧٢.٠٧%).

التوصيات:

في ضوءِ الدراسة وأهدافها والمنهج المُستخدم وعينة البحث وما تمَ من إجراءات وفي إطار المُعالجات الإحصائية المُستخدمة للبيانات والنتائج التى أسفرت عنها الدراسة، يوصي الباحث بما يلي:

١- تطبيق البرنامج التأهيلي المقترح في تاهيل مفصل الركبة.

٢- تناول Glutamine مع المصابين أثناء فترة التاهيل.

٣- ضرورة الأهتمام بالبرامج والمكملات الغذائية لدى الرياضيين المصابين لما لها من دورهام فى إستعادة اللياقة.

٤- إجراء المزيد من الدراسات على المكملات الغذائية في الانشطة الرياضية.

((المراجـــــــــــع))

أولاً: المراجع العربية

١- **أشرف عبد الحليم (٢٠٠٢):** تأثير حملين مختلفين الشدة على تركيز بلازما Glutamine وبعض متغيرات المناعة بحث منشور، المجلة العلمية للتربية البدنية كلية التربية الرياضية جامعة حلوان.

٢- **أنيتابين (ترجمة خالد العامري) (٢٠٠٤):** برنامج غذائي متكامل للرياضيين.دار الفاروق- وسط البلد- القاهرة.

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 جلوبينات المناعة، المجلة العلمية لعلوم التربية البدنية والرياضة ع ٢٨، كلية التربية الرياضية، جامعة المنصورة.

٦- **صبحي حسونة حسن (٢٠٠٥):** وضع استراتيجية التدريب والمنافسة بدلالة بعض الاستجابات المناعية والتغيرات البيوكيمائية، 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 الحماحمى (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 l, otoole:over Training in sport, Human Kinetics, champaign united state, Andrewc. Fry nary l, otoole:over Training in sport, Human Kinetics, champaign united state,

15- Seddon jk "Ajani uA. And sperduto Rd (1994): Dietery carotenoids. VIT AMINS A, C, And E,and Advanced Age –Related Macular degeneration , jama,272:1413-20,