دراسة العلاقة بين القوة العضلية والتغير الزاوى للطرف السفلي وتأثيرها على الاصابة بالتهاب مفصل الركبة للاعبى كرة اليد

*د/ هشام جمعه الكرساوى

مقدمة ومشكلة البحث :

تعتبر الرياضة هى المحور الأساسى الذى ترتكز عليه جميع مقومات الحياة العصرية، ويظهر ذلك جلياً فى إهتمام جميع الدول المتقدمة بالرياضات التنافسية القمية والرياضة للجميع والتى يقاس بها مدى تقدم تلك البلاد وذلك لأهمية الرياضة للأفراد والمجتمعات فى رفع مستوى اللياقة البدنية والصحية بما ينعكس أثره على الناحية الاقتصادية والصحية للعاملين فى مختلف القطاعات، وكذلك إكساب أفراد المجتمع اللياقة البدنية التى تساعدهم على أداء واجباتهم وأعبائهم اليومية بنشاط وكفاءة عالية.

ويلعب التدريب الرياضي دوراً هاماً واساسياً فى رفع مستوى اللياقة البدنية العامة والخاصة للرياضيين وذلك عن طريق التكيف على الأحمال التدريبية من حيث الحجم والشدة والكثافة، وتؤثر الأحمال البدنية مختلفة الشدة والتى يؤديها الرياضيين أثناء التدريب على جميع أجهزة الجسم الحيوية بالاضافة إلى العضلات والمفاصل، وذلك برفع كفاءتها وقدرتها على تحمل أعباء هذه الأحمال مما يؤدى إلى زيادة قدرة الرياضيين على تحقيق أفضل الانجازات، وكذلك تساعدهم على الوقاية من الاصابات وذلك بالإعداد الجيد من الناحية البدنية الصحية والنفسية. (٥: ٧)

ويعتبر **شيمت ورودلف وليوك** (٢٠٠٨) **Schmitt LC, Rudolph KS, Lewek MD** مفصل الفخذ من الناحية التشريحية من المفاصل الزلالية من نوع (كرة وحق) *Socket and Ball* أما الكرة فهى رأس عظم الفخذ وأما الحق

---

* مدرس بقسم العلوم الحيوية والصحة الرياضية– كلية التربية الرياضية– جامعة المنوفية– مصر .

فهو تجويف الحق الحرقفى فى عظم الحوض، بينما مفصل الركبة يتكون من التقاء الجزء الأسفل من عظمة الفخذ مع الجزء الأعلى من عظمة القصبة مع الجزء الخلفي من عظمة صابونة الركبة، أما مفصل الكاحل أو الكعب يتكون من تمفصل السطح العلوى والانسى الوحشى للعظم القنزعى مع الطرفين السفلين لعظم القصبة والشظية.(٢٧: ١٤٢٠)

ويقسم "**محمد سعد**" (٢٠١٣) العضلات العاملة على الطرف السفلى لجسم الانسان إلى مجموعة عضلات الفخذ من الامام والجانب وتضم العضله ذات الاربع رؤوس الفخذية وتشمل (العضلة المستقيمة الفخذية The rectus femoris، العضلة الواسعة الوسطى The vastus intermedius، العضلة الواسعة الوحشية The vastus Lateralis، العضلة الواسعة الانسية The vastus medialis)،العضلة الخياطيةThe sarjarius،العضلة العانية The pectineus،العضلة الرشيقة (الجميلة) The cracillis، العضلة الضامة القصيرة The adductor brivis، العضله المقربه(الضامة) الطويلة The adductor longus، العضلة المقربة الكبيرة The adductor Magnus.

– مجموعة عضلات الفخذ الخلفية وتضم العضلة ذات الرأسين الفخذية The biceps femoris، العضلة النصف وترية Semitendinosus، العضلة النصف غشائية Semimembranosus.

– مجموعة عضلات الساق الخلفية وتضم (العضلة التوأمية The Gastrocnemius، العضلة النعلية Soleus، العضلة المأبضيةPopliteus، العضلة الاخمصية *Plantaris*، العضلة القصبية الخلفية، العضلة القابضة للأصابع الطويلة Flexor digitorum Longus ، العضلة القابضة للابهام الطويلة Flexor Hallucis Longus). (٧: ٥٣)

ويوضح **ريد** (٢٠١٢) **Reid MC. et al.,** أن العظام التى تكون المفاصل يغلفها غضروف يسهل الحركة، والفراغ الذي يتكون منه المفصل عند

التقاء هذه العظام يكون مغلفاً بغشاء يعرف باسم الغشاء الزلالي synovial membrane وفوق هذا الغشاء الزلالي توجد أيضاً أربطة ligaments وأغشية أخرى وعضلات تمر وتوفر الثبات والمرونة والحركة لمفصل الركبة، والغشاء الزلالي مسؤول عن إفراز مادة زلالية زيتية *synovial fluid* تسهل حركة المفصل، وهذا الفراغ الموجود داخل الركبة هو محدد الحجم وأية زيادة في كمية السوائل بغض النظر عن نوعها داخل الركبة تؤدي إلى تورمها وانتفاخها وبالتالي تؤدي إلى ظهور ألم شديد لأن الغشاء الزلالي والأربطة والأغشية الأخرى هي ذات حساسية كبيرة مع وجود ألم مبرح عند انتفاخ الركبة . (٢٥: ٤٠)

ويعرف **هايدن** (٢٠٠٩)**,.Heiden TL.et al وفرانسين** (٢٠١١) **Fransen M. et al.,** التهاب المفاصل arthritis بأنه "التهاب يمكن أن يصيب الركبتين ومفاصل كف اليد أو جزء من العمود الفقرى"، والنوعان الأكثر انتشاراً من التهاب المفاصل هما التهاب المفاصل العظميOsteoarthritis والتهاب المفاصل الروماتويدي *R*heumatoid arthritis، كما يمكن أن يتعرض الرياضى إلى أنواع أخرى من التهاب المفاصل التهاب المفاصل الروماتيزمي، التهاب المفاصل المعدي، الالتهاب العظمي المفصلي (خشونة المفاصل)، النقرس.(١٧: ٨٤٠) (١٦: ١٥٠)

ويحدد **ماجثيا** (٢٠٠٧)**,.Majithia V. et al** أسباب حدوث التهاب مفصل الركبة والتى تتمثل فى التاريخ العائلي حيث أن بعض أنواع التهاب المفاصل تكون وراثية ولذا فان احتمال الاصابة بهذه الأنواع يكون أعلى لدى الاشخاص ذو التاريخ العائلي مع المرض، وليست الجينات هي التي تسبب المرض لكنها ترفع درجة الحساسية لعوامل بيئية من شأنها أن تسبب المرض، كما أنه مع التقدم في السن يزداد إحتمال الإصابة بأنواع عديدة من التهاب المفاصل بما في ذلك الفصال العظمي والتهاب المفاصل الروماتويدي. (٢٠: ٩٣٠)

ويشير **فرانك نويس (٢٠١٠) Frank R. Noyes** إلى أن الرياضيين الذين تعرضوا لاصابة في المفصل خلال الإشتراك فى أى نشاط رياضي معرضون للاصابة بالتهاب المفاصل في المفصل نفسه الذي أصيب سابقاً، بالاضافة إلى ان حمل المفاصل لوزن زائد يشكل ضغطاً على المفاصل خاصة الركبتين، الحوض والعمود الفقري، فالاشخاص المصابون بالسمنة الزائدة معرضون كثيراً للاصابة بالتهاب المفاصل.(١٥: ١٩٠)

ويوضح **كوكر(٢٠١٠) Kukar M.** إلى أن اعراض التهاب المفاصل تتمثل فى ألم وتورم في المفاصل الصغيرة لليدين والقدمين، تيبس عام خاصة في الصباح وبعد فترات الراحة، احمرار وتورم وشعور بالدفء في الأنسجة المحيطة بالمفصل، قشعريرة وارتفاع في الحرارة وضعف أو إرهاق، غثيان، احتمالية حدوث طفح جلدي مع العلم أن هذه الأعراض لاتكون حادة ولاتدوم طويلاً، بالاضافة إلى ألم وتورم في المفصل بعد استعماله، وقلة مرونة في المفصل، كتل عظمية عند مفاصل الأصابع، تصلب في المفاصل عند الاستيقاظ من النوم. (١٩: ٥٧٠)

ويوصي **تيورسن (٢٠١٣) Turesson C. et al.,** بنظام العلاج الذي من شأنه تخفيف الأعراض تبعاً لمستوى الألم والضرر الذي يعاني منه المريض وتشمل بعض التوصيات مثل تجنب الأنشطة التي تزيد من الألم، غمر الركبة بالثلج لمدة ٢٠ إلى ٣٠ دقيقة على مدار اليوم للحد من الالتهابات، إستخدام أدوية مضادة الإلتهاب (دواء مسكن وخافض للحرارة) والعلاج الطبيعي، بالاضافة إلى استخدام الكريمات الموضعية واللاصقات لعلاج الألم والتي أثبتت إمكانية حدها للألم بنسبة ٣٣٪ إلى ٥٧٪، كما يمكن أن التمارين تساعد على زيادة مدى الحركة والمرونة وكذلك تساعد على تقوية عضلات الساق وتكون التمارين الرياضية فعالة للحد من الألم وتحسين الأداء. (٢٦: ٧١٠)

وتعتبر القوة العضلية هي احد المكونات الأساسية للياقة البدنية التي تكتسب أهمية خاصة، نظرا لدورها المرتبط بالأداء الرياضي أو بالصحة على وجه العموم، ولم يحظ أي عنصر أخر من مكونات اللياقة البدنية بدرجة من الأهمية بمثل ما حظيت به القوة العضلية، حيث عرف **سستون (٢٠٠٦)Siston RA.et al.,** القوة العضلية بأنها "قدرة العضلة أو المجموعة العضلية على أنتاج أقصى قوة ممكنة ضد مقاومة"، كما يعرفها **تشانج (٢٠١٣) Chang AH.et al.,** بأنها "أقصى مقدار للقوة يمكن للعضلة انتاجه في أقصى انقباض عضلي واحد." (٢٩: ١٦)(١٤: ١٤٠)

ويشير **خالد صيام (٢٠٠٤)** إلي أهمية التنسيق والتوافق فى تدريب المجموعات العضلية القابضة (المحركة الأساسية) والباسطة (المضادة) والمثبتة والتي تقوم بعملها فى نفس الوقت وأشاروا إلي أنه من الملاحظ أن التركيز يتم على مجموعات عضلية تتطلبها طبيعة الأداء وتهمل مجموعات عضلية أخري مثل تدريب عضلات الفخذ الأمامية للاعبي كرة القدم وإهمال تدريب العضلات الضامة وعضلات الفخذ الخلفية مما يجعلها أكثر عرضة للإصابة والتمزقات العضلية.(٢: ٤٥)

ويذكر كلاً من **باتلر وباريوس وريور(٢٠١١) Butler RJ , Barrios JA, Royer T** أهمية الزوايا التشريحة لمفاصل الطرف السفلى من جسم الانسان فى الحفاظ على ثبات الجسم واتزانه، حيث أن قوة عضلات الطرف السفلى تشارك بدور كبير فى الحفاظ على قيم زوايا الطرف السفلى فى جسم الانسان فى معدلاتها الطبيعية، كما أن حدوث أى تغيرات أو إختلافات فى قيم زوايا الطرف السفلى عن خط منتصف الجسم يؤدى إلى تعرض الفرد إلى اضطرابات واصابات فى مفاصل وعضلات الطرف السفلى بالاضافة إلى الاصابة ببعض التشوهات القوامية. (١٢: ٥٠)

ويشير **كوفمن وهيوس وموري (٢٠١٢) Kaufman KR, Hughes C, Morrey BF, et al.** إلى أن قيم زوايا مفاصل الطرف

السفلى لجسم الرياضيين الذكور تبلغ نسبة زاوية الفخد الداخلية الانسية MNSA=130 وزاوية الفخد الخارجية الوحشية LPFA=90، وزاوية الركبة الداخلية الانسية MPTA=87 وزاوية الركبة الخارجية الوحشية ALDFA=81، وزاوية الكاحل الخارجية الوحشية LDTA=89 وزاوية الكاحل الداخلية الانسية ADTA=80. (١٨: ٩٠١)

وقد لاحظ الباحث من خلال عمله بالاندية الرياضية إنتشار اصابة التهاب مفصل الركبة بين عدد كبير من لاعبى كرة اليد وذلك على مدار الموسم الرياضى، بالاضافة الى اختلاف طرق التشخيص والعلاج وهذا مادفع الباحث إلى القيام بتلك الدراسة للتعرف على اسباب حدوث اصابة التهاب مفصل الركبة.

هدف البحث:

يهدف هذا البحث إلى دراسة العلاقة بين القوة العضلية والتغير الزاوى للطرف السفلي وتأثير هذه العلاقة على حدوث إصابة التهاب مفصل الركبة للاعبى كرة اليد فى:

١- المتغيرات البدنية :

أ- قوة العضلات العاملة على مفصل الفخذ وتشمل: العضله ذات الاربع رؤوس الفخذية، العضلة الضامة القصيرة، العضله المقربه (الضامة) الطويلة، العضلة المقربة الكبيرة، مجموعة عضلات الفخذ الخلفية وتضم العضلة ذات الرأسين الفخذية، العضلة النصف وترية، العضلة النصف غشائية، وذلك فى حركات (القبض، البسط، التقريب، التبعيد، اللف للانسية، اللف للوحشية).

ب- قوة العضلات العاملة على مفصل الركبة وتشمل : العضلة التوأمية، العضلة النعلية، العضلة المأبضية، العضلة الاخمصية، العضلة القصبية الخلفية، وذلك فى حركات (القبض، البسط، اللف للانسية، اللف للوحشية).

ج- قوة العضلات العاملة على مفصل الكاحل وتشمل: العضلة القابضة للأصابع الطويلة، العضلة القابضة للابهام الطويلة، وذلك فى حركات (القبض، البسط، اللف للانسية، اللف للوحشية).

٢- التغير الزاوى للطرف السفلى :

أ- زاوية مفصل الفخذ الانسية. ب- زاوية مفصل الركبة الانسية.

ج - زاوية مفصل الركبة الوحشية. د- زاوية مفصل الكاحل الوحشية.

فرض البحث:

توجد علاقة ارتباطيه طردية دالة إحصائياً لعينة الدراسة (الغير مصابين، المصابين) في المتغيرات قيد البحث ولصالح المجموعة "الغير مصابين" بين كل من القوة العضلية العاملة على الطرف السفلى لمفصل الفخذ وزاوية مفصل الفخذ الانسية، وأيضا لمفصل الركبة وزاوية مفصل الركبة الانسية والوحشية، بالاضافة لمفصل الكاحل وزاوية مفصل الكاحل الوحشية.

أهمية البحث:

يعتبر هذا البحث أول دراسة علمية تتناول تاثير بعض المتغيرات البدنية (قوة العضلات) ومتغيرات زوايا الطرف السفلى والتى تشمل (مفصل الفخذ، الركبة، الكاحل) للطرف السفلى لبعض الرياضيين على حدوث اصابة التهاب الركبة، والتى يمكن عن طريقها مساعدة المدربين والمديرين الفنيين من تجنب تعرض اللاعبين لهذه الاصابة عن طريق تقنين البرامج التدريبية المقدمة للاعبين خلال فترة الاعداد واثناء الموسم التدريبى بما يضمن النمو المتوازن لعضلات القدمين مما يساعد فى ضبط زوايا المفاصل فى الوضع القوامى الجيد لتقليل حجم الخسائر المادية والمعنوية التى تعود على الأندية بسبب تعرض لاعبيها لتلك الإصابة وحرمانهم من المشاركة فى الانشطة الرياضية.

مصطلحات البحث :

- **التهاب المفاصل (arthritis):** هو التهاب يمكن أن يصيب الركبتين

ومفاصل كف اليد أو جزء من العمود الفقري. (١٦: ١٥٠)

الدراسات المرجعية :

أ- الدراسات العربية :

١- دراسة "**علاء خليل أمين**" (٢٠١٤) بعنوان "**تأثير برنامج تأهيلى مقترح على تحسين الكفاءة الوظيفية لخشونة مفصل الركبة**"، وهدفت الدراسة إلى تصميم برنامج تأهيلى لمعرفة تأثيره على تحسين الكفاءة الوظيفية لمفصل الركبة المصاب بالخشونة وذلك من خلال التعرف على القوة العضلية للعضلات العاملة على مفصل الركبة (القابضة، الباسطة، المقربة، المبعدة)، المدى الحركى لمفصل الركبة (الايجابي، السلبى)، محيط العضلات العاملة على مفصل الركبة، درجة الإحساس بالألم، قياس زاوية Q بالركبة، واستخدم الباحث المنهج التجريبى، وتم اختيار العينة بطريق عشوائية، ومن أهم النتائج أن البرنامج المقترح قد أدى الى تحسن ايجابي بالرجل اليمنى واليسرى فى قياس محيط العضلات العاملة على مفصل الركبة عند ٥، ١٠، ١٥ للمرحلة العمرية من سن ٤٥: ٥٥ سنة فى قوة العضلات (القابضة، الباسطة، المقربة، المبعدة)، وايضا فى المدى الحركى (المد والثنى)، بالاضافة إلى عودة الوظائف الطبيعية لمفصل الركبة المصابة. (٤)

٢- دراسة "**محمد فارس محمد**" (٢٠١٤) بعنوان "**تأثير برنامج تدريبي لتنمية بعض القدرات البدنية على المستوى الرقمي لسباق ٥٠ متر حرة لسباحي الخماسي الحديث**"، وهدفت إلى دراسة تأثير برنامج تدريبي مقترح على بعض مكونات القدرات البدنية لسباحي الخماسي الحديث وذلك من خلال التعرف على تأثير البرنامج علي مستوى القدرات البدنية وعلى المستوي الرقمي، وكذلك التعرف على نسب التحسن للقدرات البدنية وللمستوى الرقمي لسباق ٥٠ م حرة لسباحي الخماسي الحديث، واستخدم

الباحث المنهج التجريبى بتصميم مجموعتين أحداهما تجريبية والأخرى ضابطة وذلك بإتباع القياس القبلى والبعدى، تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من ناشئ سباحى الخماسى الحديث وبلغ إجمالى عينة البحث (٣٠) سباح، ومن أهم النتائج أن البرنامج التدريب لتمية بعض القدرات البدنية لسباحى ٥٠متر حرة ذو فاعلية فى تطوير المستوى الرقمى لسباحى ٥٠متر خماسى حديث. (٥)

٣- دراسة "**وليد محمد قنديل**" (٢٠١٤) بعنوان "**أثر استخدام تمرينات القوة العضلية والمدى الحركى على تأهيل العضلات العاملة على مفصل الركبة لبعض الرياضيين المصابين**"، وهدفت الدراسة إلى التعرف على تأثير استخدام تمرينات القوة العضلية والمدى الحركى على تأهيل العضلات العاملة على مفصل الركبة لبعض الرياضيين المصابين، استخدم الباحث المنهج التجريبى ذو القياس القبلى والبعدى لمجموعة تجريبية واحدة، وتم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من الرياضيين المصابين ببعض إصابات الركبة منها (قطع الرباط الصليبى، قطع فى الغضروف، الأربطة الجانبية) من ببعض الأندية الرياضية وعددهم (١٠) لاعبين، ومن أهم النتائج أثرت التمرينات المقترحة فى تأهيل العضلات العاملة على مفصل الركبة والتي ساعدت على سرعة تحسن حركة المفصل بعد إجراء جراحة الغضروف.(١٠)

ب- الدراسات الاجنبية :

١- دراسة "**فرانك نويس** (٢٠١٠) **Frank R. Noyes** بعنوان "**دراسة الاختلافات في القدرة على التحكم بأطراف الجسم السفلى بين اللاعبين واللاعبات وتأثير التدريب العصبي العضلي**"، وهدفت الدراسة إلى التعرف على الاختلافات الناتجة عن عدم وجود تناسق بين أربطة ومفاصل الطرف السفلى خلال فترة إصابات الرباط الصليبي الأمامي

أثناء أداء الوثب العالى، واستخدم الباحث المنهج الوصفى، وتكونت العينة من ٣٢٥ من الرياضيين الإناث و ١٣٠ من الذكور الذين تتراوح أعمارهم بين ١١ إلى١٩عاما، وقد تم قياس المسافة بين الفخذ والركبتين والكاحلين أثناء اختبار الوثب الطويل ومن أهم النتائج أن الرياضيين الاناث قد إنخفضت المسافات الفاصلة بين الكاحل والركبة عند الهبوط والتسارع في ٨٠٪ من اللاعبات، اما الرياضيين الذكور كان لديهم قدرة أقل على السيطرة على اربطة ومفاصل الطرف السفلى للجسم في ٧٢٪ من الرياضيين الذكور، وقد ساعد برنامج التدريب العصبي العضلي على زيادة كبيرة فى التحكم فى اتجاه الجسم لدى الرياضيين الإناث. (١٥)

٢- دراسة "**سو بربر Sue D. Barber** (٢٠١١) بعنوان ""**دراسة خصائص القفز لاعلى وللامام وتنمية القوة العضلية في الرياضيين الشباب من ٩: ١٧ سنة**"، وهدفت الدراسة إلى التعرف على السيطرة العصبية والعضلية المتغيرة وقوة الطرف السفلي ومدى المسؤلية عن التفاوت بين الجنسين في معدلات الاصابة في أربطة الركبة، واستخدم الباحث المنهج المسحى عن طريق قياس تاثير العمر والجنس في ١١٤٠ من الرياضيين الذكور والاناث، حيث تم قياس قوة العضلات والسيطرة العصبية والعضلية خلال أنشطة وظيفية، كما تم قياس عضلات الفخذ وأوتار الركبة قوة في ٣٠٠ درجة/ ثانية، ومن أهم النتائج أقصى قدر من القوة في الفتيات في سن ١٣ عاما والفتيان في سن ١٤ عاما على الرغم من أن أقصى قدر من القوة انثناء كانت في الأولاد في سن ١٤ عاما، وكان الزيادات طفيفة فى الفتيات من سن ٩ إلى ١١سنة.(٣٠)

٣- دراسة **يوتا ونجوين Nguyen ADUota S ,** (٢٠١٢) بعنوان "**العلاقة بين حركة الركبة مع الساق الساكنة وحركة الحوض فى مرحلة الهبوط بالقدمين في الرياضيون الأصحاء**"، وهدفت هذه الدراسة للتعرف على العلاقة بين عظام واربطة الطرف السفلى وحركة الحوض اثناء الهبوط

بالقدمين، واستخدم الباحث المنهج الوصفى، وشارك في هذه الدراسة ٦٩ من الرياضيين ٢٧ رجلا و٤٢ سيدة، تم قياس القوة والمقطع العرضى للعضلة ذات الاربعة رؤس الفخذية والزاوية الظنبوبية الفخذية وتم حساب الزوايا الأمامية للركبة والفخذ في اثناء الهبوط فى الرجل الباسطة، ومن أهم النتائج وجود علاقة ذات ارتباط وثيق بين زواية الفخذ وزاوية الركبة اثناء القفز والهبوط وترتبط قيم تلك الزوايا بقوة العضلات والاربطة لكل من مفصل الفخذ والركبة .(٣١)

٤- دراسة **كان وجرسوGarceau Cain MS ,** (٢٠١٣) بعنوان "**تاثير برنامج تاهيلى لمدة اربعة اسابيع من التدريب البيوميكانيكى على توازن القدم المصابة ومفصل الكاحل**"، وهدفت الدراسة إلى التعرف على الاثار الناتجة عن الالتهاب المزمن فى مفصل الكاحل ودورة فى عدم وجود استقرار وثبات للكاحل وتصميم برنامج الوقاية من الإصابات لمدة اربع اسابيع حيث لا توجد حتى الان تقنيات لإعادة التأهيل بعد الاصابة، واستخدم الباحث المنهج التجريبى، وتم اختيار العينة بطريق عشوائية من ٢٢ مدرسة ثانوية رياضية تم تقسيمهم إلى مجموعتين وبلغ متوسط العمر ١٦ سنة، وتم تطبيق البرنامج التدريبى (٣ مرات في الأسبوع لمدة ٤ أسابيع)، ومن أهم النتائج وجود تحسن فى المجموعة التجريبية التى طبق عليها البرنامج المقترح وتحسن فى إستقرار مفصل الكاحل. (١٣)

إجراءات البحث:

منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج الوصفى.

عينة البحث:

تم اختيار عينة عمديه قوامها (١٥) من لاعبى كرة اليد تم تقسيمهم إلى مجموعتين ن١ : (٨) من اللاعبيين الغير مصابين بالتهاب مفصل

الركبة، ن٢: (٧) من اللاعبيين المصابين بالتهاب مفصل الركبة، وتراوحت أعمارهم ما بين ١٤ إلى١٨ سنة.

١- القياس الاول: تم قياس القوة العضلية وقيم زوايا الطرف السفلى لكل لاعبى الفريق قبل بداية الموسم الرياضى.

٢- القياس الثانى: تم قياس القوة العضلية وقيم زوايا الطرف السفلى لكل لاعبى الفريق بعد مرور شهرين من بداية الموسم (فترة توقف).

٣- القياس الثالث: تم قياس القوة العضلية وقيم زوايا الطرف السفلى لكل لاعبى الفريق عقب تعرض أى لاعب لاصابة التهاب مفصل الركبة.

تجانس عينة البحث:

جدول (١)

التوصيف الإحصائي لعينة البحث (ن= ١٥)

المتغيرات	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
الطول	١٦٨.٦٦٧	١٦٩.٠٠٠	٢.٢٨٩	-٠.٠٦٣
السن	١٨.٩٣٣	١٩.٠٠٠	١.٦٦٨	٠.٥٤٧
الوزن	٦٢.٤٠٠	٦٢.٠٠٠	٠.٨٢٨	-٠.٠٧٠
BMI	٢١.٩٤١	٢١.٨٩٠	٠.٤٠٦	٠.٠٧٢
العمر التدريبي	٢.٦٦٧	٣.٠٠٠	٠.٤٨٨	-٠.٧٨٨

تابع جدول (١)

التوصيف الإحصائي لعينة البحث (ن= ١٥)

المتغيرات		المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
قوة العضلات	القبض	١٢.٦٦٧	١٢.٧٢٠	٠.٣٤٤	-٠.٦٢٨
	البسط	١٢.٨١٧	١٢.٧٧٠	٠.٥٠٣	٠.١٠٦

العاملة على مفصل الفخذ	التقريب	٩.٩٧١	١٠.٠٧٠	٠.٧٣٨	٠.٤٠٣
	التبعيد	١١.٤٨٥	١١.٤٦٠	٠.٤٦٠	-٠.١٠٦
	اللف للانسية	٥.٤٥٠	٥.١٦٠	٠.٥٧٥	٠.٠٥٩
	اللف للوحشية	٥.٣٦٥	٥.٤٠٠	٠.٣٩٢	-٠.١١٣
قوة العضلات العاملة على مفصل الركبة	القبض	٩.١٧٧	٩.٢٧٠	٠.٦٣٤	-٠.٥٨١
	البسط	٩.٤٨٤	٩.٥٣٠	٠.٦٩٢	-٠.١٥٤
	اللف للانسية	٤.٣٧٩	٤.٣٠٠	٠.٤١٤	٠.٧٦٩
	اللف للوحشية	٣.٩٦٨	٤.٢٩٠	٠.٥٥٠	-٠.٣٣٤
قوة العضلات العاملة على مفصل الكاحل	القبض	٦.٠٧٩	٥.٩٣٠	٠.٤١٤	٠.٣٣٣
	البسط	٦.٥٧١	٦.٥٤٠	٠.٤١٤	٠.٥٦٥
	اللف للانسية	٤.٣٦٩	٤.٤٩٠	٠.٦١٤	٠.٣٨٩
	اللف للوحشية	٤.١٦٧	٣.٩٣٠	٠.٣٩٣	٠.٣٨١
زوايا الطرف السفلى	مفصل الفخذ الانسية	٨٠.٨٠٠	٨١.٠٠٠	٠.٧٧٥	٠.٣٨٣
	مفصل الركبة الانسية	٨٥.٤٠٠	٨٥.٠٠٠	٠.٥٠٧	٠.٤٥٥
	مفصل الركبة الوحشية	٧٩.٤٠٠	٧٩.٠٠٠	٠.٥٠٧	٠.٤٥٥
	مفصل الكاحل الوحشية	٨٦.٣٣٣	٨٦.٠٠٠	٠.٤٨٨	٠.٧٨٨

مجالات البحث:

أ- **المجال البشرى:** أجريت هذه الدراسة على عينة من الرياضيين (١٥) لاعب من فريق كرة اليد المرتبط بنادى الداخلية الرياضى.

ب- **المجال الجغرافى** : نادى المؤسسة العمالية الرياضى.

ج- **المجال الزمنى:** تم اجراء البحث فى الموسم الرياضى ٢٠١٣/٢٠١٤.

وسائل وأدوات جمع البيانات:

المراجع والابحاث العلمية العربية والاجنبية وشبكة المعلومات الدولية.

قياسات البحث :

١- قياس الطول : بواسطة جهاز الرستاميتر.

٢- قياس الوزن : بواسطة الميزان الطبى.

٣- قياس قوة العضلات العاملة على مفاصل الطرف السفلى (الفخذ، الركبة، الكاحل) بواسطة جهاز التنسيوميتر.**(مرفق١)**

٤- قياس زوايا الطرف السفلى (مفصل الفخذ الانسية والوحشية، مفصل الركبة الانسية والوحشية، مفصل الكاحل الانسية والوحشية) بواسطة الاشعة السينية العادية وجهاز الجينوميتر.**(مرفق٢)**

التحليل الإحصائي:

قام الباحث باستخدام برنامج SPSS لإجراء المعاملات الإحصائية التالية :

- المتوسط الحسابى، الوسيط، معامل الالتواء، الانحراف المعيارى.
- اختبار (L.S.D) اقل فرق معنوى.
- تحليل التباين.

- **عرض ومناقشة النتائج :**
- **عرض النتائج :**

جدول (٢)

معاملات الأرتباط بين قوة العضلات العاملة على مفصل الفخذ وزاوية مفصل الفخذ الانسية الغير مصابين (ن = ٨)

المتغيرات		القوة العضلية للفخذ		زاوية مفصل الفخذ الانسية		قيمة "ر"
	القياسات	س/	±ع	س/	±ع	

القبض	الأول	١٢.٧٠٣	٠.٣٧٥	٨٠.٨٧٥	٠.٨٣٥	*٠.٨٦٠
	الثاني	١٣.١١٩	٠.٣٣٧	٨٢.٠٠٠	١.٠٦٩	*٠.٨٦٨
	الثالث	١٣.٩٧٨	٠.٤٣٢	٨٣.٥٠٠	١.٤١٤	*٠.٩٢٩
البسط	الأول	١٢.٨٧٥	٠.٥٥٨	٨٠.٨٧٥	٠.٨٣٥	*٠.٩٣٠
	الثاني	١٣.٥٣١	٠.٥٤٩	٨٢.٠٠٠	١.٠٦٩	*٠.٩٢٣
	الثالث	١٤.١٦٨	٠.٥٤٤	٨٣.٥٠٠	١.٤١٤	*٠.٩٢٥
التقريب	الأول	١٠.٠٤٩	٠.٨٠٦	٨٠.٨٧٥	٠.٨٣٥	*٠.٩٩٤
	الثاني	١١.٠٩١	٠.٩٥٤	٨٢.٠٠٠	١.٠٦٩	*٠.٩٧٤
	الثالث	١٢.٢١٦	٠.٩٥٦	٨٣.٥٠٠	١.٤١٤	*٠.٩٥٢
التبعيد	الأول	١١.٥٣٦	٠.٥٠٦	٨٠.٨٧٥	٠.٨٣٥	*٠.٩٠٨
	الثاني	١٢.٢١٨	٠.٦٢٠	٨٢.٠٠٠	١.٠٦٩	*٠.٩١٢
	الثالث	١٢.٩٤٤	٠.٥٩٧	٨٣.٥٠٠	١.٤١٤	*٠.٩٥٢
اللف للانسية	الأول	٥.٤٨٥	٠.٥٩٣	٨٠.٨٧٥	٠.٨٣٥	*٠.٨٨٢
	الثاني	٦.٢٣٣	٠.٦٢٧	٨٢.٠٠٠	١.٠٦٩	*٠.٨١٠
	الثالث	٧.٠٦٠	٠.٨٠٢	٨٣.٥٠٠	١.٤١٤	*٠.٨٤٩
اللف للوحشية	الأول	٥.٤٠٤	٠.٤٢٤	٨٠.٨٧٥	٠.٨٣٥	*٠.٩٣٤
	الثاني	٦.١١١	٠.٥٠٨	٨٢.٠٠٠	١.٠٦٩	*٠.٩٥٠
	الثالث	٦.٨٤٤	٠.٥٤١	٨٣.٥٠٠	١.٤١٤	*٠.٨٢٦

قيمة "ر" الجدولية عند درجة حرية (٦)، مستوي دلالة (٠.٠٥)= ٠.٧٠٧)

جدول (٣)

معاملات الأرتباط بين قوة العضلات العاملة على مفصل الركبة وزاوية مفصل الركبة الانسية الغير مصابين (ن= ٨)

المتغيرات		القوة العضلية مفصل الركبة		زاوية مفصل الركبة الانسية		قيمة "ر"
	القياسات	س/	±ع	س/	±ع	
القبض	الأول	٩.٢٣١	٠.٦٧٢	٨٥.٣٧٥	٠.٥١٨	٠.٧٧١*
	الثاني	١٠.٣٤٤	٠.٦٥٧	٨٦.٢٥٠	٠.٨٨٦	٠.٨٥١*
	الثالث	١١.٤٧٩	٠.٧٢٨	٨٧.٧٥٠	١.٠٣٥	٠.٨٢٥*
البسط	الأول	٩.٥٢٦	٠.٨٠٠	٨٥.٣٧٥	٠.٥١٨	٠.٧٩٨*
	الثاني	١٠.٦٠٥	٠.٨٩٦	٨٦.٢٥٠	٠.٨٨٦	٠.٨٦٠*
	الثالث	١١.٦٦٨	٠.٩٢٤	٨٧.٧٥٠	١.٠٣٥	٠.٨٢٤*
اللف للانسية	الأول	٤.٤٤٦	٠.٤٨٧	٨٥.٣٧٥	٠.٥١٨	٠.٨٦٢*
	الثاني	٥.٠٥٨	٠.٥٧٥	٨٦.٢٥٠	٠.٨٨٦	٠.٩٣٢*
	الثالث	٥.٨٦٤	٠.٦٤٢	٨٧.٧٥٠	١.٠٣٥	٠.٨١٩*
اللف للوحشية	الأول	٤.٠٢٥	٠.٥٩٢	٨٥.٣٧٥	٠.٥١٨	٠.٧١٢*
	الثاني	٤.٧٥١	٠.٧٢١	٨٦.٢٥٠	٠.٨٨٦	٠.٧١٥*
	الثالث	٥.٦١١	٠.٧٨٦	٨٧.٧٥٠	١.٠٣٥	٠.٧٤٥*

قيمة "ر" الجدولية عند درجة حرية (٦)، مستوي دلالة (٠.٠٥)= (٠.٧٠٧)

جدول (٤)

معاملات الأرتباط بين قوة العضلات العاملة على مفصل الركبة

وزاوية مفصل الركبة الوحشية الغير مصابين (ن= ٨)

المتغيرات		القوة العضلية مفصل الركبة		زاوية مفصل الركبة الوحشية		قيمة "ر"
	القياسات	س/	±ع	س/	±ع	
القبض	الأول	٩.٢٣١	٠.٦٧٢	٧٩.٥٠٠	٠.٥٣٥	*٠.٨١٤
	الثاني	١٠.٣٤٤	٠.٦٥٧	٨٠.٦٢٥	٠.٧٤٤	*٠.٨٣٣
	الثالث	١١.٤٧٩	٠.٧٢٨	٨١.٧٥٠	٠.٧٠٧	*٠.٩٠٢
البسط	الأول	٩.٥٢٦	٠.٨٠٠	٧٩.٥٠٠	٠.٥٣٥	*٠.٧٨٤
	الثاني	١٠.٦٠٥	٠.٨٩٦	٨٠.٦٢٥	٠.٧٤٤	*٠.٨٦٧
	الثالث	١١.٦٦٨	٠.٩٢٤	٨١.٧٥٠	٠.٧٠٧	*٠.٩١٥

تابع جدول (٤)

معاملات الأرتباط بين قوة العضلات العاملة على مفصل الركبة وزاوية مفصل الركبة الوحشية الغير مصابين (ن= ٨)

المتغيرات		القوة العضلية مفصل الركبة		زاوية مفصل الركبة الوحشية		قيمة "ر"
	القياسات	س/	±ع	س/	±ع	
اللف للانسية	الأول	٤.٤٤٦	٠.٤٨٧	٧٩.٥٠٠	٠.٥٣٥	*٠.٧٦٠
	الثاني	٥.٠٥٨	٠.٥٧٥	٨٠.٦٢٥	٠.٧٤٤	*٠.٨٤٩
	الثالث	٥.٨٦٤	٠.٦٤٢	٨١.٧٥٠	٠.٧٠٧	*٠.٨٠٥
اللف للوحشية	الأول	٤.٠٢٥	٠.٥٩٢	٧٩.٥٠٠	٠.٥٣٥	*٠.٨١٨
	الثاني	٤.٧٥١	٠.٧٢١	٨٠.٦٢٥	٠.٧٤٤	*٠.٨١٦
	الثالث	٥.٦١١	٠.٧٨٦	٨١.٧٥٠	٠.٧٠٧	*٠.٩٣٢

قيمة "ر" الجدولية عند درجة حرية (٦)، مستوي دلالة (٠.٠٥)= (٠.٧٠٧)

جدول (٥)

معاملات الأرتباط بين قوة العضلات العاملة على مفصل الكاحل و زاوية مفصل الكاحل الوحشية الغير مصابين (ن= ٨)

المتغيرات		القوة العضلية مفصل الكاحل		زاوية مفصل الكاحل الوحشية		قيمة "ر"
	القياسات	س/	±ع	س/	±ع	
القبض	الأول	٦.١٢٩	٠.٤٦١	٨٦.٣٧٥	٠.٥١٨	*٠.٨٤٦
	الثاني	٦.٨٧٠	٠.٤٥٠	٨٧.٥٠٠	٠.٩٢٦	*٠.٩٣٠
	الثالث	٧.٧٥٨	٠.٥٦٠	٨٨.٨٧٥	٠.٩٩١	*٠.٧٩٨

البسط	الأول	٦.٦٢٥	٠.٤٦٩	٨٦.٣٧٥	٠.٥١٨	*٠.٨٩١
	الثاني	٧.٢٢٤	٠.٥٠٩	٨٧.٥٠٠	٠.٩٢٦	*٠.٩٠١
	الثالث	٧.٨٤٠	٠.٥٤٥	٨٨.٨٧٥	٠.٩٩١	*٠.٧٨٥
اللف للانسية	الأول	٤.٣٦٦	٠.٥٧٩	٨٦.٣٧٥	٠.٥١٨	*٠.٧٤٩
	الثاني	٥.٠٤٠	٠.٥٢٢	٨٧.٥٠٠	٠.٩٢٦	*٠.٨٥٤
	الثالث	٥.٩٨٨	٠.٥٩٠	٨٨.٨٧٥	٠.٩٩١	*٠.٨٢٧
اللف للوحشية	الأول	٤.٢٠٠	٠.٤١٧	٨٦.٣٧٥	٠.٥١٨	*٠.٩٢٨
	الثاني	٤.٧٩٤	٠.٥٨٤	٨٧.٥٠٠	٠.٩٢٦	*٠.٨٧١
	الثالث	٥.٧١٣	٠.٦٦٦	٨٨.٨٧٥	٠.٩٩١	*٠.٧٦١

قيمة "ر" الجدولية عند درجة حرية (٦)، مستوي دلالة (٠.٠٥)= (٠.٧٠٧)

جدول (٦)

معاملات الأرتباط بين قوة العضلات العاملة على مفصل الفخذ وزاوية مفصل الفخذ الانسية من المصابين (ن= ٨)

المتغيرات		القوة العضلية مفصل الفخذ		زاوية مفصل الفخذ الانسية		قيمة
	القياسات	س/	±ع	س/	±ع	"ر"
القبض	الأول	١٢.٦٢٦	٠.٣٣٠	٨٠.٧١٤	٠.٧٥٦	*٠.٧٩٦
	الثاني	١٢.٥٥٤	٠.٣٥٦	٧٩.٨٥٧	٠.٩٠٠	*٠.٧٥٧
	الثالث	١٢.٤٩٧	٠.٣٠٣	٧٩.٥٧١	١.٢٧٢	*٠.٩٢٧
البسط	الأول	١٢.٧٥٠	٠.٤٦٧	٨٠.٧١٤	٠.٧٥٦	*٠.٩٠٢
	الثاني	١٢.٤٨٠	٠.٥٥٢	٧٩.٨٥٧	٠.٩٠٠	*٠.٩٣٠
	الثالث	١٢.٥٨٧	٠.٥٣٨	٧٩.٥٧١	١.٢٧٢	*٠.٩١٩
التقريب	الأول	٩.٨٨١	٠.٧٠٤	٨٠.٧١٤	٠.٧٥٦	*٠.٩٩٣
	الثاني	٩.٥٥٧	٠.٦٦٨	٧٩.٨٥٧	٠.٩٠٠	*٠.٩٤٨
	الثالث	٩.٧١٣	٠.٧٠١	٧٩.٥٧١	١.٢٧٢	*٠.٩١٥
التبعيد	الأول	١١.٤٢٧	٠.٤٣٤	٨٠.٧١٤	٠.٧٥٦	*٠.٨٦٧
	الثاني	١١.٠٧٠	٠.٥٠٥	٧٩.٨٥٧	٠.٩٠٠	*٠.٨٧٣
	الثالث	١١.١٦٧	٠.٥٠٨	٧٩.٥٧١	١.٢٧٢	*٠.٨٩٠
اللف للانسية	الأول	٥.٤١٠	٠.٥٩٨	٨٠.٧١٤	٠.٧٥٦	*٠.٨٧٤
	الثاني	٥.٢٥٣	٠.٥٧٠	٧٩.٨٥٧	٠.٩٠٠	*٠.٩٢١
	الثالث	٥.٣٤٧	٠.٥٧٤	٧٩.٥٧١	١.٢٧٢	*٠.٩٣١
اللف للوحشية	الأول	٥.٣٢٠	٠.٣٨٠	٨٠.٧١٤	٠.٧٥٦	*٠.٩٠٥
	الثاني	٥.١٨١	٠.٣٤٤	٧٩.٨٥٧	٠.٩٠٠	*٠.٩٤٩
	الثالث	٥.٢٧٣	٠.٣٥٧	٧٩.٥٧١	١.٢٧٢	*٠.٩٨٣

قيمة "ر" الجدولية عند درجة حرية (٦)، مستوي دلالة (٠.٠٥)= (٠.٧٥٤)

جدول (٧)

معاملات الأرتباط بين قوة العضلات العاملة على مفصل الركبة وزاوية مفصل الركبة الانسية من المصابين (ن= ٨)

المتغيرات		القوة العضلية مفصل الركبة		زاوية مفصل الركبة الانسية		قيمة "ر"
	القياسات	س/	±ع	س/	±ع	
القبض	الأول	٩.١٨٧	٠.٥١٣	٨٥.٤٢٩	٠.٥٣٥	٠.٨٣٢*
	الثاني	٨.٧٩٧	٠.٧٠٧	٨٤.٥٧١	٠.٩٧٦	٠.٩٠٣*
	الثالث	٨.٩٤٠	٠.٧٣٤	٨٤.٧١٤	١.١١٣	٠.٩٦٢*

تابع جدول (٧)

معاملات الأرتباط بين قوة العضلات العاملة على مفصل الركبة وزاوية مفصل الركبة الانسية من المصابين (ن= ٨)

المتغيرات		القوة العضلية مفصل الركبة		زاوية مفصل الركبة الانسية		قيمة "ر"
	القياسات	س/	±ع	س/	±ع	
البسط	الأول	٩.٤٣٦	٠.٦٠٦	٨٥.٤٢٩	٠.٥٣٥	٠.٧٨٤*
	الثاني	٨.٩٩٩	٠.٧٥٤	٨٤.٥٧١	٠.٩٧٦	٠.٩٦١*
	الثالث	٩.١٠٩	٠.٨٠٥	٨٤.٧١٤	١.١١٣	٠.٩٣٩*
اللف للانسية	الأول	٤.٣٠١	٠.٣٣٣	٨٥.٤٢٩	٠.٥٣٥	٠.٧٥٥*
	الثاني	٤.٢١٤	٠.٤٤٦	٨٤.٥٧١	٠.٩٧٦	٠.٩٢٤*
	الثالث	٤.٢٥٩	٠.٤٦٥	٨٤.٧١٤	١.١١٣	٠.٨٧٣*
اللف للوحشية	الأول	٣.٩٠٣	٠.٥٣٧	٨٥.٤٢٩	٠.٥٣٥	٠.٧٦٨*
	الثاني	٣.٨٠٣	٠.٥٢٥	٨٤.٥٧١	٠.٩٧٦	٠.٩١٧*
	الثالث	٣.٨٥٣	٠.٥٣٣	٨٤.٧١٤	١.١١٣	٠.٩١٧*

قيمة "ر" الجدولية عند درجة حرية (٦)، مستوي دلالة (٠.٠٥)= (٠.٧٥٤)

جدول (٨)

معاملات الأرتباط بين قوة العضلات العاملة على مفصل الركبة وزاوية مفصل الركبة الوحشية من المصابين (ن= ٨)

المتغيرات		القوة العضلية مفصل الركبة		زاوية مفصل الركبة الوحشية		قيمة "ر"
	القياسات	س/	±ع	س/	±ع	
القبض	الأول	٩.١٨٧	٠.٥١٣	٧٩.٤٢٩	٠.٥٣٥	٠.٨٣٢*
	الثاني	٨.٧٩٧	٠.٧٠٧	٧٩.٠٠٠	٠.٨١٦	٠.٩٤٩*
	الثالث	٨.٩٤٠	٠.٧٣٤	٧٩.٨٥٧	٠.٦٩٠	٠.٨٧٢*

البسط	الأول	٩.٤٣٦	٠.٦٠٦	٧٩.٤٢٩	٠.٥٣٥	*٠.٧٨٤
	الثاني	٨.٩٩٩	٠.٧٥٤	٧٩.٠٠٠	٠.٨١٦	*٠.٩٣٩
	الثالث	٩.١٠٩	٠.٨٠٥	٧٩.٨٥٧	٠.٦٩٠	*٠.٩٥٦
اللف للانسية	الأول	٤.٣٠١	٠.٣٣٣	٧٩.٤٢٩	٠.٥٣٥	*٠.٧٥٥
	الثاني	٤.٢١٤	٠.٤٤٦	٧٩.٠٠٠	٠.٨١٦	*٠.٩٠٦
	الثالث	٤.٢٥٩	٠.٤٦٥	٧٩.٨٥٧	٠.٦٩٠	*٠.٩٤٠
اللف للوحشية	الأول	٣.٩٠٣	٠.٥٣٧	٧٩.٤٢٩	٠.٥٣٥	*٠.٧٦٨
	الثاني	٣.٨٠٣	٠.٥٢٥	٧٩.٠٠٠	٠.٨١٦	*٠.٨٣٢
	الثالث	٣.٨٥٣	٠.٥٣٣	٧٩.٨٥٧	٠.٦٩٠	*٠.٧٨٠

قيمة "ر" الجدولية عند درجة حرية (٦)، مستوي دلالة (٠.٠٥)= (٠.٧٥٤)

جدول (٩)

معاملات الأرتباط بين قوة العضلات العاملة على مفصل الكاحل و زاوية مفصل الكاحل الوحشية من الغير مصابين (ن= ٨)

المتغيرات		القوة العضلية مفصل الكاحل		زاوية مفصل الكاحل الوحشية		قيمة "ر"
	القياسات	س/	±ع	س/	±ع	
القبض	الأول	٦.٠٢٣	٠.٣٧٩	٨٦.٢٨٦	٠.٤٨٨	*٠.٧٩٧
	الثاني	٥.٨١٧	٠.٤٠٩	٨٥.٧١٤	٠.٩٥١	*٠.٨٠٨
	الثالث	٥.٩٠٣	٠.٤١٢	٨٥.٥٧١	٠.٩٧٦	*٠.٨٤٣
البسط	الأول	٦.٥١٠	٠.٣٦٦	٨٦.٢٨٦	٠.٤٨٨	*٠.٨٧٨
	الثاني	٦.٣٤٤	٠.٤٠٣	٨٥.٧١٤	٠.٩٥١	*٠.٨١٢
	الثالث	٦.٤٠٠	٠.٤٢٧	٨٥.٥٧١	٠.٩٧٦	*٠.٨٠٥
اللف للانسية	الأول	٤.٢٣٤	٠.٤٧٩	٨٦.٢٨٦	٠.٤٨٨	*٠.٧٨٤
	الثاني	٤.١٦٦	٠.٤٦٧	٨٥.٧١٤	٠.٩٥١	*٠.٨٤٥
	الثالث	٤.١٩٧	٠.٤٩٤	٨٥.٥٧١	٠.٩٧٦	*٠.٧٦٩
اللف للوحشية	الأول	٤.١٢٩	٠.٣٩٣	٨٦.٢٨٦	٠.٤٨٨	*٠.٩٠٥
	الثاني	٤.٠٣١	٠.٤٠١	٨٥.٧١٤	٠.٩٥١	*٠.٧٥٦
	الثالث	٤.٠٨٧	٠.٤١٥	٨٥.٥٧١	٠.٩٧٦	*٠.٧٥٨

قيمة "ر" الجدولية عند درجة حرية (١٠)، مستوي دلالة (٠.٠٥)= (٠.٧٥٤)

جدول (١٠)

تحليل التباين بين متوسط القياسات (الأول– الثاني– الثالث) الغير مصابين (ن= ٨)

المتغيرات	المصدر	درجة	مجموع	متوسط	قيمة "ف"

				الحرية	المربعات	المربعات
قوة العضلية العاملة على مفصل الفخذ	القبض	التباين بين القياسات	٢	٦.٧٦٤	٣.٣٨٢	*٢٣.٠١٧
		التباين داخل القياسات	٢١	٣.٠٨٥	٠.١٤٧	
		المجموع الكلى	٢٣	٩.٨٤٩		
	البسط	التباين بين القياسات	٢	٦.٦٨٣	٣.٣٤١	*١١.٠٣١
		التباين داخل القياسات	٢١	٦.٣٦١	٠.٣٠٣	

تابع جدول (١٠)

تحليل التباين بين متوسط القياسات (الأول– الثاني– الثالث) الغير مصابين (ن= ٨)

المتغيرات		المصدر	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة "ف"
		المجموع الكلى	٢٣	١٣.٠٤٤		
	التقريب	التباين بين القياسات	٢	١٨.٨٠١	٩.٤٠١	*١١.٤٠٥
		التباين داخل القياسات	٢١	١٧.٣٠٩	٠.٨٢٤	
		المجموع الكلى	٢٣	٣٦.١١٠		
	التبعيد	التباين بين القياسات	٢	٧.٩٢٧	٣.٩٦٣	*١١.٩٢٠
		التباين داخل القياسات	٢١	٦.٩٨٢	٠.٣٣٢	
		المجموع الكلى	٢٣	١٤.٩٠٩		
	اللف للانسية	التباين بين القياسات	٢	٩.٩٣١	٤.٩٦٦	*١٠.٧٣٨

		التباين داخل القياسات	٢١	٩.٧١١	٠.٤٦٢	
		المجموع الكلى	٢٣	١٩.٦٤٢		
	اللف للوحشية	التباين بين القياسات	٢	٨.٢٩٥	٤.١٤٨	*١٧.٠٤٣
		التباين داخل القياسات	٢١	٥.١١٠	٠.٢٤٣	
		المجموع الكلى	٢٣	١٣.٤٠٦		
قوة العضلية العاملة على مفصل الركبة	القبض	التباين بين القياسات	٢	٢٠.٢٠٦	١٠.١٠٣	*٢١.٤٥٢
		التباين داخل القياسات	٢١	٩.٨٩٠	٠.٤٧١	
		المجموع الكلى	٢٣	٣٠.٠٩٦		

تابع جدول (١٠)
تحليل التباين بين متوسط القياسات (الأول– الثاني– الثالث) الغير مصابين (ن= ٨)

المتغيرات		المصدر	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة "ف"
	البسط	التباين بين القياسات	٢	١٨.٣٤٠	٩.١٧٠	*١١.٩٨٩
		التباين داخل القياسات	٢١	١٦.٠٦٣	٠.٧٦٥	
		المجموع الكلى	٢٣	٣٤.٤٠٣		
	اللف للانسية	التباين بين القياسات	٢	٨.٠٨٨	٤.٠٤٤	*١٢.٣٨٨
		التباين داخل القياسات	٢١	٦.٨٥٦	٠.٣٢٦	
		المجموع	٢٣	١٤.٩٤٣		

		الكلى				
	اللف للوحشية	التباين بين القياسات	٢	١٠.٠٨٩	٥.٠٤٤	*١٠.١٨٢
		التباين داخل القياسات	٢١	١٠.٤٠٤	٠.٤٩٥	
		المجموع الكلى	٢٣	٢٠.٤٩٣		
قوة العضلية العاملة على مفصل الكاحل	القبض	التباين بين القياسات	٢	١٠.٦٤٠	٥.٣٢٠	*٢١.٩١٢
		التباين داخل القياسات	٢١	٥.٠٩٨	٠.٢٤٣	
		المجموع الكلى	٢٣	١٥.٧٣٨		
	البسط	التباين بين القياسات	٢	٥.٩٠٥	٢.٩٥٣	*١١.٣٩٧
		التباين داخل القياسات	٢١	٥.٤٤١	٠.٢٥٩	
		المجموع الكلى	٢٣	١١.٣٤٦		
	اللف للانسية	التباين بين القياسات	٢	١٠.٦١٤	٥.٣٠٧	*١٦.٦٣٢

تابع جدول (١٠)

تحليل التباين بين متوسط القياسات (الأول– الثاني– الثالث) الغير مصابين (ن= ٨)

المتغيرات		المصدر	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة "ف"
		التباين داخل القياسات	٢١	٦.٧٠١	٠.٣١٩	
		المجموع الكلى	٢٣	١٧.٣١٤		
	اللف للوحشية	التباين بين القياسات	٢	٩.٢٩١	٤.٦٤٦	*١٤.٥٥٧

		التباين داخل القياسات	٢١	٦.٧٠٢	٠.٣١٩	
		المجموع الكلي	٢٣	١٥.٩٩٤		
زوايا الطرف السفلى	زاوية مفصل الفخذ الانسية	التباين بين القياسات	٢	٢٧.٧٥٠	١٣.٨٧٥	*١٠.٨٤٢
		التباين داخل القياسات	٢١	٢٦.٨٧٥	١.٢٨٠	
		المجموع الكلي	٢٣	٥٤.٦٢٥		
	زاوية مفصل الركبة الانسية	التباين بين القياسات	٢	٢٣.٠٨٣	١١.٥٤٢	*١٦.٢٩٤
		التباين داخل القياسات	٢١	١٤.٨٧٥	٠.٧٠٨	
		المجموع الكلي	٢٣	٣٧.٩٥٨		
	زاوية مفصل الركبة الوحشية	التباين بين القياسات	٢	٢٠.٢٥٠	١٠.١٢٥	*٢٢.٦٨٠
		التباين داخل القياسات	٢١	٩.٣٧٥	٠.٤٤٦	
		المجموع الكلي	٢٣	٢٩.٦٢٥		
	زاوية مفصل الكاحل الوحشية	التباين بين القياسات	٢	٢٥.٠٨٣	١٢.٥٤٢	*١٧.٨٥٦
		التباين داخل القياسات	٢١	١٤.٧٥٠	٠.٧٠٢	
		المجموع الكلي	٢٣	٣٩.٨٣٣		

قيمة "ف" الجدولية عند درجة حرية (٢، ٢١)، مستوي دلالة (٠.٠٥)= (٣.٤٧٠)

جدول (١١)

دلالة الفروق بين متوسط القياسات (الأول – الثاني – الثالث)الغير مصابين(L.S.D) (ن= ٨)

المتغيرات		القياسات	المتوسط	قبلي	تتبعي	بعدي	L. S.D
قوة العضلية	القبض	الأول	١٢.٧٠٣		*٠.٤١٦	*١.٢٧٥	٠.٣٥٧
		الثاني	١٣.١١٩			*٠.٨٥٩	

العاملة مفصل الفخذ		الثالث	١٣.٩٧٨				
	البسط	الأول	١٢.٨٧٥		*٠.٦٥٦	*١.٢٩٣	
		الثاني	١٣.٥٣١			*٠.٦٣٦	٠.٥١٢
		الثالث	١٤.١٦٨				
	التقريب	الأول	١٠.٠٤٩		*١.٠٤٣	*٢.١٦٨	
		الثاني	١١.٠٩١			*١.١٢٥	٠.٨٤٥
		الثالث	١٢.٢١٦				
	التبعيد	الأول	١١.٥٣٦		*٠.٦٨١	*١.٤٠٨	
		الثاني	١٢.٢١٨			*٠.٧٢٦	٠.٥٣٦
		الثالث	١٢.٩٤٤				
	اللف للانسية	الأول	٥.٤٨٥		*٠.٧٤٨	١.٥٧٥	
		الثاني	٦.٢٣٣			٠.٨٢٧	٠.٦٣٣
		الثالث	٧.٠٦٠				
	اللف للوحشية	الأول	٥.٤٠٤		*٠.٧٠٨	*١.٤٤٠	
		الثاني	٦.١١١			*٠.٧٣٣	٠.٤٥٩
		الثالث	٦.٨٤٤				
قوة العضلية العاملة مفصل الركبة	القبض	الأول	٩.٢٣١		*١.١١٣	*٢.٢٤٨	
		الثاني	١٠.٣٤٤			*١.١٣٥	٠.٦٣٨
		الثالث	١١.٤٧٩				
	البسط	الأول	٩.٥٢٦		*١.٠٧٩	*٢.١٤١	
		الثاني	١٠.٦٠٥			*١.٠٦٣	٠.٨١٤
		الثالث	١١.٦٦٨				
	اللف للانسية	الأول	٤.٤٤٦		*٠.٦١١	*١.٤١٨	
		الثاني	٥.٠٥٨			*٠.٨٠٦	٠.٥٣١
		الثالث	٥.٨٦٤				
	اللف للوحشية	الأول	٤.٠٢٥		*٠.٧٢٦	*١.٥٨٦	
		الثاني	٤.٧٥١			*٠.٨٦٠	٠.٦٥٥
		الثالث	٥.٦١١				

تابع جدول (١١)
دلالة الفروق بين متوسط القياسات (الأول – الثاني – الثالث)الغير مصابين(L.S.D) (ن= ٨)

المتغيرات		القياسات	المتوسط	قبلي	تتبعي	بعدي	L. S.D
قوة	القبض	الأول	٦.١٢٩		*٠.٧٤١	*١.٦٢٩	٠.٤٥٨

العضلية العاملة مفصل الكاحل		الثاني	٦.٨٧٠			*٠.٨٨٨	
		الثالث	٧.٧٥٨				
	البسط	الأول	٦.٦٢٥		*٠.٥٩٩	*١.٢١٥	٠.٤٧٣
		الثاني	٧.٢٢٤			*٠.٦١٦	
		الثالث	٧.٨٤٠				
	اللف للانسية	الأول	٤.٣٦٦		*٠.٦٧٤	*١.٦٢١	٠.٥٢٥
		الثاني	٥.٠٤٠			*٠.٩٤٨	
		الثالث	٥.٩٨٨				
	اللف للوحشية	الأول	٤.٢٠٠		*٠.٥٩٤	*١.٥١٣	٠.٥٢٦
		الثاني	٤.٧٩٤			*٠.٩١٩	
		الثالث	٥.٧١٣				
زوايا الطرف السفلى	زاوية مفصل الفخذ الانسية	الأول	٨٠.٨٧٥		*١.١٢٥	*٢.٦٢٥	١.٠٥٢
		الثاني	٨٢.٠٠٠			*١.٥٠٠	
		الثالث	٨٣.٥٠٠				
	زاوية مفصل الركبة الانسية	الأول	٨٥.٣٧٥		*٠.٨٧٥	*٢.٣٧٥	٠.٧٨٣
		الثاني	٨٦.٢٥٠			*١.٥٠٠	
		الثالث	٨٧.٧٥٠				
	زاوية مفصل الركبة الوحشية	الأول	٧٩.٥٠٠		*١.١٢٥	*٢.٢٥٠	٠.٦٢٢
		الثاني	٨٠.٦٢٥			*١.١٢٥	
		الثالث	٨١.٧٥٠				
	زاوية مفصل الكاحل الوحشية	الأول	٨٦.٣٧٥		*١.١٢٥	*٢.٥٠٠	٠.٧٨٠
		الثاني	٨٧.٥٠٠			*١.٣٧٥	
		الثالث	٨٨.٨٧٥				

قيمة "ت" الجدولية عند درجة حرية (٢١)، مستوي دلالة (٠.٠٥)= (٢.٠٨٠)

جدول (١٢)

نسبة التحسن بين متوسط القياسات(الأول– الثاني– الثالث) الغير مصابين(ن= ٨)

المتغيرات		القياسات	المتوسط	قبلي ٪	تتبعي ٪	بعدي ٪
قوة العضلية	القبض	الأول	١٢.٧٠٣		٣.٢٧٧	١٠.٠٣٧
		الثاني	١٣.١١٩			٦.٥٤٦

مفصل الفخذ		الثالث	١٣.٩٧٨			
	البسط	الأول	١٢.٨٧٥		٥.٠٩٧	١٠.٠٣٩
		الثاني	١٣.٥٣١			٤.٧٠٢
		الثالث	١٤.١٦٨			
	التقريب	الأول	١٠.٠٤٩		١٠.٣٧٤	٢١.٥٧٠
		الثاني	١١.٠٩١			١٠.١٤٣
		الثالث	١٢.٢١٦			
	التبعيد	الأول	١١.٥٣٦		٥.٩٠٥	١٢.٢٠١
		الثاني	١٢.٢١٨			٥.٩٤٤
		الثالث	١٢.٩٤٤			
	اللف للانسية	الأول	٥.٤٨٥		١٣.٦٢٨	٢٨.٧١٥
		الثاني	٦.٢٣٣			١٣.٢٧٧
		الثالث	٧.٠٦٠			
	اللف للوحشية	الأول	٥.٤٠٤		١٣.٠٩٣	٢٦.٦٤٨
		الثاني	٦.١١١			١١.٩٨٦
		الثالث	٦.٨٤٤			
قوة العضلية مفصل الركبة	القبض	الأول	٩.٢٣١		١٢.٠٥١	٢٤.٣٤٧
		الثاني	١٠.٣٤٤			١٠.٩٧٣
		الثالث	١١.٤٧٩			
	البسط	الأول	٩.٥٢٦		١١.٣٢٤	٢٢.٤٧٧
		الثاني	١٠.٦٠٥			١٠.٠١٩
		الثالث	١١.٦٦٨			
	اللف للانسية	الأول	٤.٤٤٦		١٣.٧٤٨	٣١.٨٨١
		الثاني	٥.٠٥٨			١٥.٩٤٢
		الثالث	٥.٨٦٤			
	اللف للوحشية	الأول	٤.٠٢٥		١٨.٠٤٣	٣٩.٤١٠
		الثاني	٤.٧٥١			١٨.١٠٠
		الثالث	٥.٦١١			

تابع جدول (١٢)

نسبة التحسن بين متوسط القياسات(الأول– الثاني– الثالث) الغير مصابين(ن= ٨)

المتغيرات		القياسات	المتوسط	قبلي ٪	تتبعي ٪	بعدي ٪
قوة	القبض	الأول	٦.١٢٩		١٢.٠٩٥	٢٦.٥٧٦

العضلية مفصل الكاحل		الثاني	٦.٨٧٠			١٢.٩١٨
		الثالث	٧.٧٥٨			
	البسط	الأول	٦.٦٢٥		٩.٠٣٨	١٨.٣٤٠
		الثاني	٧.٢٢٤			٨.٥٣١
		الثالث	٧.٨٤٠			
	اللف للانسية	الأول	٤.٣٦٦		١٥.٤٣١	٣٧.١٣١
		الثاني	٥.٠٤٠			١٨.٨٠٠
		الثالث	٥.٩٨٨			
	اللف للوحشية	الأول	٤.٢٠٠		١٤.١٣٧	٣٦.٠١٢
		الثاني	٤.٧٩٤			١٩.١٦٦
		الثالث	٥.٧١٣			
زوايا الطرف السفلى	زاوية مفصل الفخذ الانسية	الأول	٨٠.٨٧٥		١.٣٩١	٣.٢٤٦
		الثاني	٨٢.٠٠٠			١.٨٢٩
		الثالث	٨٣.٥٠٠			
	زاوية مفصل الركبة الانسية	الأول	٨٥.٣٧٥		١.٠٢٥	٢.٧٨٢
		الثاني	٨٦.٢٥٠			١.٧٣٩
		الثالث	٨٧.٧٥٠			
	زاوية مفصل الركبة الوحشية	الأول	٧٩.٥٠٠		١.٤١٥	٢.٨٣٠
		الثاني	٨٠.٦٢٥			١.٣٩٥
		الثالث	٨١.٧٥٠			
	زاوية مفصل الكاحل الوحشية	الأول	٨٦.٣٧٥		١.٣٠٢	٢.٨٩٤
		الثاني	٨٧.٥٠٠			١.٥٧١
		الثالث	٨٨.٨٧٥			

جدول (١٣)

تحليل التباين بين متوسط القياسات(الأول–الثاني– الثالث) لدى المصابين(ن= ٨)

المتغيرات		المصدر	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة "ف"
القوة العضلية	القبض	التباين بين القياسات	٢	٠.٠٥٨	٠.٠٢٩	٠.٢٦٧

لمفصل الفخذ		التباين داخل القياسات	١٨	١.٩٦٢	٠.١٠٩	
		المجموع الكلى	٢٠	٢.٠٢٠		
	البسط	التباين بين القياسات	٢	٠.٢٥٩	٠.١٢٩	٠.٤٧٨
		التباين داخل القياسات	١٨	٤.٨٦٩	٠.٢٧١	
		المجموع الكلى	٢٠	٥.١٢٨		
	التقريب	التباين بين القياسات	٢	٠.٣٦٨	٠.١٨٤	٠.٣٨٥
		التباين داخل القياسات	١٨	٨.٦٠٢	٠.٤٧٨	
		المجموع الكلى	٢٠	٨.٩٧٠		
	التبعيد	التباين بين القياسات	٢	٠.٤٧٧	٠.٢٣٩	١.٠٢١
		التباين داخل القياسات	١٨	٤.٢٠٦	٠.٢٣٤	
		المجموع الكلى	٢٠	٤.٦٨٤		
	اللف للانسية	التباين بين القياسات	٢	٠.٠٨٨	٠.٠٤٤	٠.١٣٠
		التباين داخل القياسات	١٨	٦.٠٧٠	٠.٣٣٧	
		المجموع الكلى	٢٠	٦.١٥٧		
	اللف للوحشية	التباين بين القياسات	٢	٠.٠٦٩	٠.٠٣٥	٠.٢٦٧
		التباين داخل القياسات	١٨	٢.٣٣٩	٠.١٣٠	
		المجموع الكلى	٢٠	٢.٤٠٩		
القوة العضلية لمفصل الركبة	القبض	التباين بين القياسات	٢	٠.٥٤٥	٠.٢٧٣	٠.٦٢٨
		التباين داخل القياسات	١٨	٧.٨١٢	٠.٤٣٤	
		المجموع الكلى	٢٠	٨.٣٥٧		

تابع جدول (١٣)

تحليل التباين بين متوسط القياسات(الأول–الثاني– الثالث) لدى المصابين(ن= ٨)

المتغيرات		المصدر	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة "ف"
	البسط	التباين بين	٢	٠.٧٢٤	٠.٣٦٢	٠.٦٨٥

		القياسات				
		التباين داخل القياسات	١٨	٩.٥٠٩	٠.٥٢٨	
		المجموع الكلى	٢٠	١٠.٢٣٣		
	اللف للانسية	التباين بين القياسات	٢	٠.٠٢٧	٠.٠١٣	٠.٠٧٦
		التباين داخل القياسات	١٨	٣.١٥٤	٠.١٧٥	
		المجموع الكلى	٢٠	٣.١٨١		
	اللف للوحشية	التباين بين القياسات	٢	٠.٠٣٥	٠.٠١٨	٠.٠٦٢
		التباين داخل القياسات	١٨	٥.٠٨٨	٠.٢٨٣	
		المجموع الكلى	٢٠	٥.١٢٣		
القوة العضلية لمفصل الكاحل	القبض	التباين بين القياسات	٢	٠.١٥٦	٠.٠٧٨	٠.٤٥٦
		التباين داخل القياسات	١٨	٣.٠٦٧	٠.١٧٠	
		المجموع الكلى	٢٠	٣.٢٢٣		
	البسط	التباين بين القياسات	٢	٠.١١٠	٠.٠٥٥	٠.٣١٩
		التباين داخل القياسات	١٨	٣.٠٩٦	٠.١٧٢	
		المجموع الكلى	٢٠	٣.٢٠٦		
	اللف للانسية	التباين بين القياسات	٢	٠.٢٤٤	٠.١٢٢	٠.٣٩١
		التباين داخل القياسات	١٨	٥.٦٢٢	٠.٣١٢	
		المجموع الكلى	٢٠	٥.٨٦٧		
	اللف للوحشية	التباين بين القياسات	٢	٠.٠٦٢	٠.٠٣١	٠.٢٠٣
		التباين داخل القياسات	١٨	٢.٧٣٣	٠.١٥٢	
		المجموع الكلى	٢٠	٢.٧٩٤		

تابع جدول (١٣)

تحليل التباين بين متوسط القياسات(الأول–الثانى– الثالث) لدى المصابين(ن= ٨)

المتغيرات		المصدر	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة "ف"
زوايا	زاوية	التباين بين	٢	٤.٩٥٢	٢.٤٧٦	٢.٤٧٦

الطرف السفلى	مفصل الفخذ الانسية	القياسات				
		التباين داخل القياسات	١٨	١٨.٠٠٠	١.٠٠٠	
		المجموع الكلى	٢٠	٢٢.٩٥٢		
	زاوية مفصل الركبة الانسية	التباين بين القياسات	٢	٢.٩٥٢	١.٤٧٦	١.٧٨٨
		التباين داخل القياسات	١٨	١٤.٨٥٧	٠.٨٢٥	
		المجموع الكلى	٢٠	١٧.٨١٠		
	زاوية مفصل الركبة الوحشية	التباين بين القياسات	٢	٢.٥٧١	١.٢٨٦	٢.٧٠٠
		التباين داخل القياسات	١٨	٨.٥٧١	٠.٤٧٦	
		المجموع الكلى	٢٠	١١.١٤٣		
	زاوية مفصل الكاحل الوحشية	التباين بين القياسات	٢	٢.٠٠٠	١.٠٠٠	١.٤٣٢
		التباين داخل القياسات	١٨	١٢.٥٧١	٠.٦٩٨	
		المجموع الكلى	٢٠	١٤.٥٧١		

قيمة "ف" الجدولية عند درجة حرية (٢، ١٨)، مستوي دلالة (٠.٠٥)= (٣.٥٥٠)

جدول (١٤)

دلالة الفروق بين متوسطات القياس الثالث "الغير مصابين والمصابين"

ن١ = ٨، ن٢ = ٧

المتغيرات		الغير مصابين		المصابين		الفرق	قيمة "ت"
		س/	±ع	س/	±ع		
قوة العضلية مفصل الفخذ	القبض	١٣.٩٧٨	٠.٤٣٢	١٢.٤٩٧	٠.٣٠٣	١.٤٨٠	*٧.٠٦١
	البسط	١٤.١٦٨	٠.٥٤٤	١٢.٥٨٧	٠.٥٣٨	١.٥٨٠	*٥.٢٥٥
	التقريب	١٢.٢١٦	٠.٩٥٦	٩.٧١٣	٠.٧٠١	٢.٥٠٣	*٥.٣١٩
	التبعيد	١٢.٩٤٤	٠.٥٩٧	١١.١٦٧	٠.٥٠٨	١.٧٧٧	*٥.٧٣٤

تابع جدول (١٤)

دلالة الفروق بين متوسطات القياس الثالث "الغير مصابين والمصابين"

ن١ = ٨، ن٢ = ٧

المتغيرات	الغير مصابين	المصابين	الفرق	قيمة

		س/	±ع	س/	±ع		"ت"
	اللف للانسية	٧.٠٦٠	٠.٨٠٢	٥.٣٤٧	٠.٥٧٤	١.٧١٣	*٤.٣٧٢
	اللف للوحشية	٦.٨٤٤	٠.٥٤١	٥.٢٧٣	٠.٣٥٧	١.٥٧١	*٦.٠٨٧
قوة العضلية مفصل الركبة	القبض	١١.٤٧٩	٠.٧٢٨	٨.٩٤٠	٠.٧٣٤	٢.٥٣٩	*٦.٢٥٢
	البسط	١١.٦٦٨	٠.٩٢٤	٩.١٠٩	٠.٨٠٥	٢.٥٥٩	*٥.٢٨٨
	اللف للانسية	٥.٨٦٤	٠.٦٤٢	٤.٢٥٩	٠.٤٦٥	١.٦٠٥	*٥.١٠٠
	اللف للوحشية	٥.٦١١	٠.٧٨٦	٣.٨٥٣	٠.٥٣٣	١.٧٥٨	*٤.٦٥٤
قوة العضلية مفصل الكاحل	القبض	٧.٧٥٨	٠.٥٦٠	٥.٨٨٠	٠.٤٤٨	١.٨٧٨	*٦.٦١٦
	البسط	٧.٨٤٠	٠.٥٤٥	٦.٣٧٣	٠.٤٦٨	١.٤٦٧	*٥.١٦٦
	اللف للانسية	٥.٩٨٨	٠.٥٩٠	٤.١٢٧	٠.٤٨٠	١.٨٦٠	*٦.١٧٦
	اللف للوحشية	٥.٧١٣	٠.٦٦٦	٤.٠٨٧	٠.٤١٥	١.٦٢٥	*٥.١٩٥
زوايا الطرف السفلى	مفصل الفخذ الانسية	٨٣.٥٠٠	١.٤١٤	٧٩.٥٧١	١.٢٧٢	٣.٩٢٩	*٥.٢٣٥
	مفصل الركبة الانسية	٨٧.٧٥٠	١.٠٣٥	٨٤.٧١٤	١.١١٣	٣.٠٣٦	*٥.٠٩٤
	مفصل الركبة الوحشية	٨١.٧٥٠	٠.٧٠٧	٧٩.٨٥٧	٠.٦٩٠	١.٨٩٣	*٤.٨٧٠
	مفصل الكاحل الوحشية	٨٨.٨٧٥	٠.٩٩١	٨٥.٥٧١	٠.٩٧٦	٣.٣٠٤	*٦.٠٣٩

قيمة "ت" الجدولية عند درجة حرية (١٣) ومستوى دلالة (٠.٠٥)= (٢.١٦٠)

مناقشة النتائج :

يتضح من جدول (٢، ٣، ٤، ٥) وجود علاقة ارتباطيه طردية دالة إحصائياً لعينة الدراسة من (الغير مصابين) بين كل من القوة العضلية العاملة على الطرف السفلى لمفصل الفخذ وزاوية مفصل الفخذ الانسية، وأيضا لمفصل الركبة وزاوية مفصل الركبة الانسية والوحشية، بالاضافة لمفصل الكاحل وزاوية مفصل الكاحل الوحشية، مما يدل علي ثبات قيم زوايا مفاصل الطرف السفلي ويرجع ذلك لقوة العضلات العاملة علي هذه المفاصل.

ويرجع الباحث ذلك إلى الأهمية الكبيرة لعضلات الطرف السفلى فى الحفاظ على ثبات قيم زوايا المفاصل ثابتة، حيث تعتبر القوة العضلية واحدة من أهم الصفات البدنية الأساسية لما لها من فعالية كبيرة فى الحياة بصفة عامة وفى المجال الرياضى بصفة خاصة، كما تزيد القوة العضلية من مستوى العناصر البدنية الاخرى مثل السرعة والرشاقة والقدرة بالإضافة إلي أنها تلعب دوراً هاماً فى التقدم بالكثير من المهارات الخاصة بالانشطة الرياضية المختلفة، كما تساعد بفعالية كبيرة فى الوقاية من تعرض الرياضيين للاصابات اثناء التدريبات والمنافسات.

ويتفق ذلك مع ما أشار إليه كل من **فرانك نويس**(٢٠١٠) و**مانسن ونيرت** (٢٠١٢) **Magnussen RA, Neyret P et al.,** من ان التدريب الرياضى يلعب دوراً كبيراً فى تنمية عناصر اللياقة البدنية الخاصة بالحفاظ على الثبات والاتزان والتناسق بين اجزاء الجسم وخصوصاً التدريبات التى تؤدى إلى التركيز على التدريب العصبي العضلي، وأكد على أهمية التعرف على الاختلافات الناتجة عن عدم وجود تناسق بين اربطة ومفاصل الطرف السفلى خلال الكشف الطبى لاكتشاف اى اختلاف فى قيم الزوايا والقوة العضلية

والعمل على علاجها وزيادتها للحفاظ على اللاعب ووقايتة من حدوث الاصابات. (١٥: ١٨٠) (٢٠: ٦٣٦)

كما أكد "**ميزانى واويكرم** (٢٠١١) **Mezghani N, Ouakrim Y. et al.,**" على اهمية الاهتمام بالتدريبات البدنية التى تساعد على تنمية عمليات السيطرة العصبية والعضلية المتغيرة وقوة العضلات العاملة على مفصل الفخذ والركبة والكاحل، حيث تعتبر عضلات الطرف السفلى هي المسؤولة عن التفاوت بين اللاعبين واللاعبات في معدلات الاصابة في أربطة ومفصل الركبة، وأشار إلى أهمية عضلات الطرف السفلى فى تحقيق نسب عالية من الجرى والقفز لاعلى وللامام ثم بعد ذلك الهبوط والثبات والاتزان وذلك أثناء الجرى والوثب والقفز فى الانشطة الرياضية المتنوعة. (٢٢: ٢٨)

ويشير "**محمد عمر**" (٢٠١٤) إلى ضرورة دمج تمرينات القوة العضلية مع تمرينات الأتزان والعمل على إستخدام الأدوات والاجهزة المساعدة مثل لوحات التذبذب والترامبولين أثناء تنفيذ البرامج التأهيلية عقب التدخلات الجراحية أو البرامج الوقائية، وضرورة تنمية عنصري القوة العضلية والمرونة لجميع اللاعبين الناشئين تحت إشراف أخصائي التأهيل المتخصص للوقاية من إصابات الطرف السفلي (غضروف الركبة، أربطة الركبة، تمزق أربطة الكاحل، الأصابات العضلية). (٩: ١٥٠)

ويتضح من جدول (٧٦، ٨، ٩) وجود علاقة ارتباطيه طردية دالة إحصائياً لعينة الدراسة من المصابين بين كل من القوة العضلية العاملة على الطرف السفلى لمفصل الفخذ وزاوية مفصل الفخذ الانسية، وأيضا لمفصل الركبة وزاوية مفصل الركبة الانسية والوحشية، بالاضافة لمفصل الكاحل وزاوية

مفصل الكاحل الوحشية، وذلك باختلاف مستويات الارتباط بين المجموعتين ومن قياس للأخر، مما يدل علي تغيير قيم زوايا مفاصل الطرف السفلي ويرجع ذلك لضعف قوة العضلات العاملة علي هذه المفاصل.

ويتفق ذلك مع ما توصل اليه **بارت ويانكر(٢٠١٢) Baert IAC, Jonkers et al.,** حيث أوضح أن انخفاض مقدار القوة العضلية دليل على وجود اصابة أو مرض أو حالة غير طبيعية وبالتالى يؤثر على الخصائص البدنية والبيوميكانيكية للرياضى، وبدون القوة العضلية لا يمكن أن يؤدى الجسم حركاته بالشكل الميكانيكى والتشريحى الصحيح، كما أنه عند تغير قيمة القوة العضلية فتؤثر على معدلات السرعة وعلى شكل التركيب التشريحى للمفاصل الذى تعمل عليه تلك المجموعات العضلية التى تساعد المفصل على حركته وقيامها بأداء الحركات بالشكل الصحيح.(١١: ٤١)

ويشير "**أحمد بدير**" (٢٠١٤) إلي أنه قد ثبت ارتباط المقاييس المورفولوجية بالعديد من القدرات الحركية والتفوق في الأنشطة الرياضية المختلفة وإذا توافرت هذه المتطلبات يعطى ذلك للممارسين فرصة أكبر لاستيعاب مهارات اللعبة وأدائها بسهولة، ولقد أصبح من الأهمية توافر الأجسام المناسبة للوصول باللاعب لأعلى المستويات الرياضية الممكنة فالمدرب مهما بلغت مقدرته الفنية لن يستطيع أن يعد بطلاً لا تتوافر فيه القياسات المورفولوجية المناسبة لهذا النوع من النشاط الرياضي.(١: ٢٣)

ويتضح من جداول (١٠، ١١، ١٢، ١٣) وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسط القياسات (الأول، الثاني، الثالث) لعينة الدراسة (الغير مصابين) في مستوي المتغيرات، كما لا يوجد فروق دالة إحصائيا بين متوسط القياسات

(الأول، الثاني، الثالث) لعينة الدراسة (المصابين) في مستوي المتغيرات قيد البحث وقد جاءت لصالح القياس الثالث وهذا ما تؤكده نسبة التحسن للمتغيرات قيد البحث.

ويرجع الباحث ذلك إلى الأهمية الكبيرة لقيم زوايا الطرف السفلى فى الحفاظ على كفاءة المفصل ثابته وقدرتها على تحمل وزن الجسم واداء مختلف الحركات فى الانشطة الرياضية المختلفة بكفاءة عالية، كما يساعد أيضاً على تجنب تعرض اللاعبين لاصابات ومنها إصابة التهاب مفصل الركبة، حيث أن أى إختلاف فى قيم زوايا الطرف السفلى الفخذ والركبة والكاحل يؤدى إلى حدوث عدم إتزان وتناسق فى أجزاء وحركات الجسم مما يعرض اللاعبين لاصابة التهاب مفصل الركبة.

ويتفق ذلك مع نتائج **نجانو وتشبانا وميزونى** (٢٠١١) **Nagao N, Tachibana T, Mizuno K.** **ويوتا** (٢٠١٢) حيث أكد على أنه توجد علاقة بين حركة الركبة مع الكاحل والحوض فى مرحلة الهبوط بالقدمين في الانشطة الرياضية أو أثناء المشى والجرى، حيث أن عظام واربطة الطرف السفلى بالاشتراك مع العضلات تعمل بتلقائية مع حركة عظام الحوض وذلك لأداء الحركات بتناسق وانسيابية، حيث يحمل الطرف السفلى الجزء الاكبر من وزن الجسم وأداء هذه الحركات المتناغمة تزيد من خطر تعرض اللاعبين للاصابة بالالام المزمنة في الركبة مثل آلام عظم رضفة الفخذ أو التهاب الركبة المزمن، وذلك فى حالة وجود قصور أوضعف فى القوة والمقطع العرضى للعضلة ذات الاربعة رؤس الفخذية والزاوية الفخذية، كما ان تحسن حركة وزاوية المفاصل للطرف السفلى مثل الفخذ والركبة والكاحل قد تساعد في

وقاية الركبة وتجنب حدوث الاصابات مثل قطع غضروف الركبة والتهاب مفصل الركبة.(٢٣: ٢٨٠) (٣١: ٣٨٠)

ويؤكد **اورنت وميلفرت ولاروش(٢٠١٠) Ornetti P, Maillefert J-F, Laroche D, et al. وسيجال واولنكوف(٢٠١٢) Segal G, Igolnikov I, et al.** أن التمرينات البدنية وخصوصاً التى تعتمد على التدريب البيوميكانيكى تساعد على الحفاظ على زوايا المفاصل فى وضعها الطبيعى وبالتالى تعمل على تحسين وتنمية توازن القدم ومفصل الكاحل حيث انه فى حالة وجود اى اختلال فى قيم تلك الزوايا فى الطرف السفلى تؤدى إلى نتائج سلبية مثل الاصابة بالالتهابات المزمنة فى مفصل الركبة والكاحل وهذا الالتهاب يساعد بدورة على عدم وجود استقرار وثبات للكاحل لذلك يجب الاهتمام بتصميم البرامج التدريبية المتنوعة التى تركز على تنمية القوة العضلية وثبات زوايا المفاصل التى تساعد على الوقاية من الإصابات والالتهابات فى القدمين. (٢٤: ٤٢٥) (٢٨: ٥٨٠)

ويتضح من جدول (١٤) وجود فروق دالة إحصائياً بين مجموعتي البحث (الغير مصابين، المصابين) في المتغيرات قيد البحث ولصالح المجموعة "الغير مصابين"، مما يدل على أهمية الاهتمام بالقوة العضلية ودورها الفعال فى دعم وتنمية جسم الفرد الرياضى.

ويتفق ذلك مع ماتوصل إليه **محمد فتحي (٢٠١٤)** و**عبدالرحمن زاهر (٢٠٠٤)** أن التعرف على أسباب حدوث الإصابة من الموضوعات الأساسية والهامه وبشكل أكثر تحديداً هو حجر الزاوية، فالتقييم الواضح لطبيعة اصابة ما والحالة التي قد يكون عليها المريض من مختلف الزوايا من العوامل أو

الأسس التي تحدد طريقة أو أسلوب العلاج السليم، وعليه فان إصابات الرياضيين تختلف من حيث طريقة حدوث تلك الإصابة، وهذا يأتى نتيجة لمعرفة وتحليل الأنشطة الرياضية المختلفة، حيث تتمثل في إصابات مرتبطة بنوع النشاط الممارس وإصابات الاحتكاك البدني. (٨: ٤٥) (٣: ١٠١)

ويؤكد ذلك **احمد بدير** (٢٠١٤) و**محمد بكري وسهام السيد** (٢٠١١) من أن كثيراً ما يصاحب الإصابات الرياضية تغيرات فى المقاييس الانثروبوميترية والمورفولوجية لذلك يجب على المختصين بالتدريب الرياضى العناية بنتائج هذه المقاييس سواء القياسات الخارجية للجسم أو لروافع الجسم سواء الطرف العلوي أو أحد أجزائه أو الطرف السفلى أو أحد أجزائه. (١: ٩٩) (٦: ١٥٦)

ومما سبق يتضح ان المجموعة الغير مصابين التي لا تحدث لها اصابات هي المجموعة التي تنمو لديها قوة العضلات العاملة علي الطرف السفلي وبالتالي يحدث ثبات لزوايا مفاصل الطرف السفلي، كما يتضح ان المجموعة المصابة التي لديها ضعف للعضلات العاملة علي الطرف السفلي يكون هناك اختلاف فى زوايا المفاصل وبالتالى امكانية التعرض لاصابة التهاب مفصل الركبة.

الاستنتاجات:

١- يعتبر تنمية عنصر القوة العضلية للعضلات العاملة على مفاصل الفخذ والركبة والكاحل ذو فعالية كبيرة فى وقاية اللاعبين من اصابة التهاب مفصل الركبة.

٢- تمثل قيم زوايا الفخذ والركبة والكاحل أهمية كبيرة فى الحفاظ على ثبات واستقرار الطرف السفلى وبالتالى وقاية اللاعبين من التعرض لاصابة التهاب مفصل الركبة.

٣- أهمية أختيار التدريبات البدنية المناسبة بالوحدات التدريبية ومراعاة الفروق الفردية بحيث تعمل على تنمية القوة العضلية والحفاظ على زوايا الطرف السفلى وبالتالى وقاية اللاعبين من اصابة التهاب مفصل الركبة.

التوصيات:

في ضوء أهداف الدراسة وعرض نتائجها ومناقشتها يوصى الباحث بالتالى:

١- الاهتمام باجراء القياسات البدنية والميكانيكية قبل بداية الموسم التدريبى وتكرارها على مدار الموسم لاكتشاف اى تغيرات والعمل على علاجها باسرع وقت لضمان عدم تعرض اللاعبين للاصابات.

٢- الاختيار الصحيح للتدريبات البدنية وذلك على اسس علمية ومراعاة درجات الحمل وفترات الراحة البينية.

٣- التركيز من قبل المدربين على تنمية عنصر القوة العضلية وثبات قيم زوايا مفاصل الطرف السفلى لدورها الفعال فى الوقاية من حدوث الاصابات الرياضية.

((المراجـــــــــــع))

أولاً: المراجع العربية :

١- **أحمد بدير**: "مرونة ومورفولوجية الطرف السفلى وعلاقتها بالاصابات لدى ناشئ كرة القدم"، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، جامعة بنها، ٢٠١٤.

٢- **خالد سعيد النبي صيام:** "تأثير التوازن فى تنمية القوة بين العضلات القابضة والعضلات الباسطة لمفصل الركبة على السرعة القصوي والتمرير للاعبي كرة القدم"، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة بنها، ٢٠٠٤.

٣- **عبدالرحمن زاهر:** موسوعة الاصابات الرياضية، مركز الكتاب للنشر، ٢٠٠٤.

٤- **علاء خليل أمين:** "تأثير برنامج تأهيلى مقترح على تحسين الكفاءة الوظيفية لخشونة مفصل الركبة"، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، جامعة المنيا، ٢٠١٤.

٥- **محمد فارس محمد:** "تأثير برنامج تدريبي لتنمية بعض القدرات البدنية على المستوى الرقمي لسباق ٥٠ متر حرة لسباحي الخماسي الحديث" رسالة ماجستير، جامعة بنها، كلية التربية الرياضية للبنين، ٢٠١٤.

٦- **محمد بكري وسهام السيد:** الاصابات الرياضية والتأهيل البدنى، المكتبة المصرية للطباعة والنشر،القاهرة، ٢٠١١.

٧- **محمد سعد اسماعيل:** التشريح الوظيفى، دار الوفاء، المنصورة، ٢٠١٣.

٨- **محمد فتحي:** "الإصابات الشائعة لناشئ كرة القدم بالنادي الأهلي وعلاقتها بالتحكم القوامي"،رسالة ماجستير، جامعة بنها، كلية التربية الرياضية للبنين، ٢٠١٤.

٩- **محمد محمود عمر:** "تأثير برنامج تمرينات تأهيلية لتنمية المستقبلات الحسية الميكانيكية بعد التدخل الجراحي لإصابة غضروف الركبة

للرياضـيين"، رسـالة ماجسـتير، جامعـة المنصـورة، كليـة التربية الرياضية، ٢٠١٤.

١٠- **وليد محمد قنديل:** "تأثير استخدام تمرينات القوة العضلية والمدى الحركى على تأهيل العضلات العاملة على مفصل الركبة لبعض الرياضيين المصابين"، رسالة ماجستير، جامعة بنها، كلية التربية الرياضية،٢٠١٤.

ثانياً: المراجع الاجنبية

11- Baert IAC, Jonkers I, Staes F: Gait characteristics and lower limb muscle strength in women with early and established knee osteoarthritis. Clin Biomech (Bristol, Avon) 2013;28:40–47.

12- Butler RJ, Barrios JA, Royer T : Frontal-plane gait mechanics in people with medial knee osteoarthritis are different from those in people with lateral knee osteoarthritis. Phys Ther. 2011 Aug;91(8):1235-43.

13- Cain MS, Garceau SW, Linens SW.: Effects of a Four Week Biomechanical Ankle Platform System Protocol on Balance in High School Athletes

with Chronic Ankle Instability._Am J Sports Med January 2013 vol. 29 no. 1 2-8

14- Chang AH, Chmiel JS, Moisio KC. : Varus thrust and knee frontal plane dynamic motion in persons with knee osteoarthritis. Osteoarthritis Cartilage. 2013;21:1668–1673.

15- Frank R. Noyes: The Drop-Jump Screening Test , Difference in Lower Limb Control By Gender and Effect of Neuromuscular Training in Female Athletes Am J Sports Med February 2005 vol. 33 no. 2 197-207

16- Fransen M, Crosbie J, Edmonds J: "Physical therapy is effective for patients with osteoarthritis of the knee: a randomized controlled clinical trial". J. Rheumatol. 28 (1): 156–64. PMID 11196518 (January 2011).

17- Heiden TL, Lloyd DG, Ackland TR.: Knee joint kinematics, kinetics and muscle co-contraction in knee osteoarthritis patient gait.

Clin Biomech (Bristol, Avon) 2009;24:833–841.

18- **Kaufman KR, Hughes C, Morrey BF.:** Gait characteristics of patients with knee osteoarthritis. J Biomech. 20١٢;34:907–915. doi: 10.1016/S0021-9290(01)00036-7.

19- **Kukar M. :**"Complementary and alternative medicine use in rheumatoid arthritis: proposed mechanism of action and efficacy of commonly used modalities.". Rheumatology international. 30 (5): 571–86. (2010).

20- **Majithia V, Geraci SA :"**Rheumatoid arthritis: diagnosis and management". Am. J. Med. 120 (11): 936–9. (2007).

21- **Magnussen RA, Neyret P, Cheze L, Lustig S.:** The KneeKG system: a review of the literature. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2012;20:633–638. doi: 10.1007/s00167-011-1814-4.

22- Mezghani N, Ouakrim Y, Fuentes A.: Knee osteoarthritis severity assessment using knee kinematic data classification. Osteoarthr Cartil. 2012;20:S97.

ثالثاً: مراجع الانترنت :

23- Nagao N, Tachibana T, Mizuno K.: The rotational angle in osteoarthritic knees. Int Orthop. 1998;22:282–287.

24- Ornetti P, Maillefert J-F, Laroche D, et al.: Gait analysis as a quantifiable outcome measure in hip or knee osteoarthritis: a systematic review. Joint Bone Spine. 2010;77:421–425.

25- Reid MC, Shengelia R, Parker S :"Pharmacologic management of osteoarthritisrelated pain in older adults". The American journal of nursing 112(3 Suppl 1): S38–43.

26- Turesson C, O'Fallon WM, Crowson CS, Gabriel SE, Matteson EL: "Extra-articular disease manifestations in rheumatoid arthritis: incidence trends and risk factors over 46

years". Ann. Rheum. Dis. 62 (8): 722–7.(20١3).

27- Schmitt LC, Rudolph KS, Lewek MD: Age-related changes in strength, joint laxity, and walking patterns: are they related to knee osteoarthritis? Phys Ther. 2008;87:1422–1432.

28- Segal G, Igolnikov I, et al.: Differences in gait pattern parameters between medial and anterior knee pain in patients with osteoarthritis of the knee. Clin Biomech. 2012;27:584–587.

29- Siston RA, Giori NJ, Goodman SB, et al.: Intraoperative Passive Kinematics of Osteoarthritic Knees before and after Total Knee Arthroplasty. 1607–1614. (2006).

30- Sue D. Barber-Westin : Jump-Land Characteristics and Muscle Strength Development in Young Athletes , A Gender Comparison of 1140 Athletes 9 to 17 Years of Age

31- Uota S, Nguyen AD, : Relationship of Knee Motions With Static Leg Alignments and Hip Motions in Frontal and Transverse Planes During Double-Leg Landing in Healthy Athletes, Am J Sports Med March 2006 vol. 34 no. 3 375-384.