

# تحسين الكفاءة المورفو فسيولوجية لمفصل الركبة المصابة بالتهاب كيس عظم الردفه الأمامي (البرسا )

أ.م.د / عبد الحليم مصطفى عكاشة\*

أ.م.د/ أحمد على العطار \*

## مقدمة ومشكلة البحث

تعرف المفاصل علي أنها الاتصالات بين عظام وغضاريف الجسم المتصلة بعضها ببعض وهي المسؤولة عن صنع السياق العام لحركة أجسامنا، ويتم تصنيف المفاصل طبقاً لمدي الحركة بكل منها، وتتأثر الحركات حول المفصل بعاملين هما مرونة الأنسجة الضامه التي تربط العظام ببعضها ، ووضع الأربطة والأوتار والعضلات حول المفصل. (٣٢: ٧٥)

ويعتبر مفصل الركبة (Knee Joint) من أكبر مفاصل جسم الإنسان، ويتكون من التقاء ثلاثة عظام وهي عظمة الفخذ وعظمة القصبه وعظمة الردفه ( الصابونه)، وبالرغم من التكوين العظمي المسطح لمفصل الركبة والذي لا يحقق تدعيم وتثبيت بصورة مناسبة إلا ان السطح العلوي للغضاريف الهلالية والتقعر الذي تحدثه يزيد من عمق السطح المفصلي لعظم القصبه مما يحسن الاتصال بين التقرب والتقعر المقابل له في تركيب المفصل ويساعد على معادلة توزيع الضغط على عظم القصبه كما يزيد من المدي الحركي لمفصل الركبة ويوفر له بعض الاستقرار والثبات.

( ٢٤٥: ٧ )

تغطي الغضاريف الناعمة أسطح هذه العظام المكونة للمفصل حتى يضمن ذلك سهولة في الحركة ويوجد بين عظمتي الفخذ والقصبه غضاريف هلالية تعملان كوسادتان لسهولة الحركة ولإمتصاص الصدمات أثناء المشي والجري.

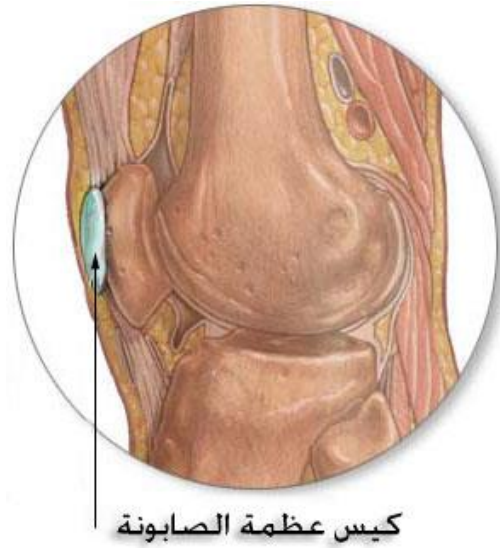
ويؤكد كامبل وآخرون أن مفصل الركبة من أكثر مفاصل الجسم تعرضاً للإصابة ويرجع ذلك الى اسباب كثيرة من اهمها التركيب التشريحي للمفصل، وأن التمرينات البدنية الهادفة لها دور كبير ومفيد بشرط أن يكون هناك قدرأ كافيأ من المعلومات عن الحالة الصحية للفرد .

ومن عوامل المحافظة علي ثبات الركبة أيضاً وجود عدد من الأربطة بين عظمتي الفخذ والقصبه وهما الرباط الصليبي والأربطة الجانبية ويبطن جدار كبسولة المفصل من الداخل غشاء سينوفي يقوم بإنتاج السائل الزلالي الذي يساعد علي سهولة الحركة وتغذية خلايا الغضاريف. لذلك يطلق عليها المفاصل الزلالية. (٣٠: ٧٨) (١٦: ٢٦٦) (١٣: ٢٦٩)

\* استاذ مساعد ورئيس قسم علوم الصحة الرياضية ،كلية التربية الرياضية ، جامعة كفر الشيخ  
\* استاذ مساعد بقسم علوم الصحة الرياضية ، كلية التربية الرياضية ، جامعة طنطا .

هذه الأربطة تسمح للركبة بحركة القبض وبزاوية أقصاها ١٥٠ درجة، ويوضح التركيب التشريحي لمفصل الركبة أنه مفصل معقد وملئ بالتركيبات التي تؤثر جميعها في حركته وعند حدوث أي التصاقات بها يؤدي ذلك إلي حدوث تيبس غير مستحب وتغير في شكل المفصل، وتعد الغضاريف الهلالية والكتلة الدهنية الموجودة خلف عظمة الرضفة ومحفظة مفصل الركبة من أهم الأماكن التي من الممكن إصابتها بالالتصاقات داخل المفصل مما يؤدي بدوره الى حدوث تيبس بمفصل الركبة. (١٩ : ٣٥)

يوجد أمام عظمة الردفه (الصابونه) وسائد دهنية، والهدف من وجودها هو تقليل الاحتكاك بين عظمة الردفه والأنسجة التي تحيط بها في الأوقات التي يكون هناك ضغط علي الركبة من الأمام مثلما يحدث أثناء السجود أو الارتكاز علي الركبة. (٣٩)



وهناك بعض الأعمال قد تتطلب الارتكاز علي الركبة لأوقات طويلة سواء كانت هذه الأعمال حركات رياضية أم ممارسات يومية، وفي هذه الحالة يؤدي الضغط الناتج عن الارتكاز إلي حدوث التهاب لكيس عظم الصابونه(البرسا) وينتج عنه حدوث ارتشاح وتجمع للماء في الكيس، وبالرغم من ان النشاط الرياضي تنعكس اثاره الايجابية على صحة الفرد بشكل عام، الا انه قد يكون احد اسباب الاصابات الرياضية، وهذه الاصابات يمكن ان تحد من الكفاءة الوظيفية للجهاز الحركي وما ينتج عنه من قصور في مستوي الانجاز على مستوي التدريب والمنافسات الرياضية. (٨ : ١)

ويتعرض الفرد في مرحلة المراهقة أحياناً إلى الألم في الجزء الأمامي من الركبة فوق عظمة الصابونه ويكون مصحوباً بتورم بموضع الألم وهذه الحالة قد تتسبب في ضعف ولين في الغضاريف الموجودة تحت عظم الصابونه والتي تحافظ علي سهولة الحركة بين عظمتي الفخذ والصابونه أثناء بسط وقبض الركبة وهذه الحالة قد تكون نتيجة إصابة أو زيادة في إرهاق الركبة كما قد تكون بسبب عدم انزلاق الصابونه بشكل سليم في الممر الخاص بها أمام عظمة الفخذ وتؤدي هذه الحالة إلي حدوث ألم بمقدمة الركبة ولاسيما عند صعود ونزول السلم وعند الجلوس مع ثني الركبة لفترة طويلة

كما قد يحدث التهاب في هذا الكيس بعد إصابة الركبة مباشرة أو عند التعرض لبعض الأمراض مثل النقرص والروماتويد، وأثناء ذلك يشكو الفرد المصاب من الام في الجزء الأمامي من الركبة فوق عظمة الصابونه ويكون مصحوباً بتورم بموضع الألم. ( ٣٩ )

وتعتبر آلام الجزء الأمامي لمفصل الركبة من أكثر الأعراض شيوعاً وخصوصاً عند الشباب وقد تزداد الاعراض السلبية للالتهاب والألام حتى تصل إلي حدوث تيبس مفصل الركبة وهو من أهم وأكبر المضاعفات مما يؤدي إلي معاناة الفرد المصاب . ( ٤ : ٣ )  
والردفه عبارة عن عظمة مثله تعرف بغطاء الركبة ( Knee cap ) والسطح الأمامي من الردفه مغطي بغضاريف بارزه . ( ١٥ : ٢٧ )

ولعظمة الردفه (الصابونه) أهمية قصوى في تحسين وضبط وتوسيط مسار القوي للمعضلات العاملة على مفصل الركبه، خلال حركتي القبض والبسط، كما ان السطح الخلفي لعظمة الردفه يسمح بحركة انزلاق ناعمة علي السطح الأمامي لنهاية عظم الفخذ، وأثناء حركتي القبض والبسط تتحرك الردفه في مواجهة النهاية البعيدة لعظم الفخذ بصورة أساسية مع مسافة تصل إلى ٨ سم، وتتم الردفه بحالة تغيير موضعها للوسط وللجانب حيث تدور عظمة الساق جانبا والى الوسط ويعتمد دوران الردفه في مواجهة عظمة الفخذ على اتجاه القوه الناتجة من العضلة ذات الأربع رؤوس الفخذية وينتج عن القوه المؤثرة على المفصل الردي الفخذي أثناء بسط الركبة تمدد ألياف العضلة ذات الأربع رؤوس الفخذية وذلك في اتجاهات مختلفة لسحب الردفه. ( ١٩ : ١٠ ) ( ١٨ : ٤٠ )

وهناك عدة نقاط هامة من الناحية الميكانيكية لمفصل الركبة والتي يجب دراستها ومنها مدي حركة الانثناء الفعال لمفصل الركبة، تكون ١٤٠ درجة إذا كان مفصل الفخذ منثنياً ١٢٠ درجة إذا كان مفصل الفخذ مفروداً، وأن مدي حركة الانثناء السلبي يكون ١٦٠ درجة هذا بالإضافة إلي أن الحركة والنشاط اليومي العادي للإنسان يحتاج لمدي حركة بمفصل الركبة حوالي ١١٧ درجة .

( ١٩ : ٣٧ )

ويذكر أسامة رياض (١٩٩٩) أن مفصل الركبة يقوم بوظيفتين متعاكستين تقريباً هما الحركة الواسعة من جري ولف والأخرى حمل وزن الجسم، وبالرغم من متانة تركيب مفصل الركبة إلا أن التعرض للحركات القوية قد يؤدي إلى العديد من الإصابات (٢٠%) إصابات تمزقات وارتخاء في الأوتار، (٧٠%) إصابات في الركبة الداخلية والخارجية، (٥%) إصابات ارتشاح في الأوتار، (٥%) إصابات متنوعة. (٢٠٨ : ١)

والاستعمال العادي ومزاولة الأعمال والتمارين المعتادة لا تؤدي إلى أي تلف للمفاصل، كما أن التمرينات في حد ذاتها لا تؤدي إلى حدوث التهابات المفاصل بل تقي الإنسان من حدوث ذلك عند بلوغه مرحلة الشيخوخة وتساعد على إزالة حالات الخلل الوظيفي للمنطقة المصابة وذلك لأن تمارين المفاصل تؤدي إلى زيادة ورود الدم وبالتالي زيادة كمية الغذاء الواصلة إليها وهو ما يؤدي إلى قيامها بوظائفها بطريقة أفضل. (٢٠٨ : ١) (١٢ : ٩) (٢ : ٦٥)

وتشير مرفت السيد يوسف (١٩٩٨) وآخرون إلى أن أهم أهداف التمرينات العلاجية هي تقوية العضلات العاملة على الجزء المصاب والوصول إلى المدى الحركي الكامل في المفاصل واستعادة الحركة والتوافق للعضلات في المنطقة المصابة حتى يمكن حمايتها تماماً ورفع كفاءة وقدره العضلات والتخلص من نواتج الإصابة وتصريف الورم ومنع الالتهاب، ولذا تعد التمرينات العلاجية السلبية منها والايجابية من أهم الطرق التي تستخدم في علاج الإصابات المختلفة.

(٦٨ : ٢٤) (٢ : ٦٥)

كما ان كثيراً ما يستجيب الفرد المصاب إلى العلاج التحفظي والذي أثبت نجاحاً كبيراً وهو يتكون من راحة ثم التبريد وعمل تمارين للإطالة والتقوية للعضلات العاملة على مفصل الركبة.

(٩ : ٤)

ويؤكد مصطفى حسين وآخرون (٢٠٠٢ م ) علاقة الجهاز العصبي بالعضلات والأوتار بان هناك مستقبلات حسية ذاتيه مثل المغازل العضلية وجهاز جولجي بالأوتار ومستقبلات حسية بالمفاصل ، تعمل على تحسس المدى الحركي والشد والضغط على المفاصل ويتم إرسال إشارات عصبية للمخ ومنه للمخيخ والقشرة المخية وتترجم الإشارات ثم يتم إرسال إشارات عن طريق الأعصاب المحركة إلى العضلات للقيام بالحركة اللازمة والمدى المطلوب أي أن الجهاز العصبي يستجيب إلى ما يرد إليه من الجهاز الحركي وإعطاء الأوامر للعضلات للقيام بالحركة المطلوبة.

(٢٣ : ٤٩)

ويشير بهاء سلامة ( ٢٠٠٠ م ) أن المستقبلات الحسية تستقبل المعلومات من خمس مستقبلات وهما:

- مستقبلات ميكانيكية مثل ( الضغط - الشد - اللمس).
- مستقبلات حرارية : تستجيب للتغير الحراري.
- مستقبلات الألم : وتستجيب للمؤثرات المؤلمة.
- مستقبلات ضوئية : عن طريق العين.
- مستقبلات كيميائية وتتأثر بالتغير الكيميائي للدم.

وفهم تلك المستقبلات مهم جدا عند وضع أي برنامج تأهيلي خاص بالمفاصل ومثال على ذلك انه عند وضع برنامج تأهيلي لأي مفصل لابد أن يحتوي على العناصر المنشطة لكل أنواع المستقبلات مثل السرعة والمدى الحركي وبالتالي يجب أن لا يكون هناك إهمال لأي نوع من هذه المستقبلات. (٥ : ٤٥)(٢١ : ٢٥)

ويشير إسماعيل عبد المنعم ( ١٩٩٦ م ) إلى أن أمراض الجهاز العضلي العظمي هي الأكثر شيوعا بين الجنس البشري، فهي تصيب مختلف الأعمار وتكون مصحوبة دائما بالإعاقة وعدم كفاءة وتقييد حركي. وهناك عدة عوامل ترتبط بها طبيعة العمل والإصابة بالالتهاب مثل العمل الذي يعتمد على أوضاع معينة مثل وضع الجلوس لفترة طويلة، ويتم تشخيص هذه الحالات بالفحص الإكلينيكي من خلال الأطباء المتخصصين ويمكن الاستعانة بصور الأشعة ويكون العلاج إما تحفظياً أو جراحياً في حالة عدم الاستجابة. (٣١ : ٢١٣)

وتقسم أسباب تيبس مفصل الركبة إلى قسمين أساسيين وهما أسباب خارجية وأسباب داخلية ، وتضم الأسباب الداخلية الالتصاقات بين محفظتي مفصل الركبة الليفية والمخاطية فقط أو بينهما معاً وبين العظام ثم الالتصاقات بين الغضاريف الهلالية بالركبة والوسادة الدهنية وبين عظمة القصبة وخاصة بعد الإصابات المصحوبة بالارتشاح داخل مفصل الركبة. ( ١٩ )

ويعتبر علاج عدم استقرار مفاصل الطرف السفلي بعد الإصابة مثيراً للجدل ولكن الغالب الأعظم يوصي بالعلاج التحفظي لمعظم حالات التمزق الحديث للأربطة أما علاج الحالات المزمنة فيشمل العلاج التحفظي والعلاج الجراحي بأساليبه العديدة. ( ١٤ )

ويعتبر العلاج بالحركة المقننة الهادئة احد الوسائل الطبيعية الأساسية في مجال العلاج للإصابات كما أن العلاج يمثل أهمية خاصة في مجال التأهيل وخاصة في مراحله النهائية عند تنفيذ العلاج بالعمل تمهيدا لإعداد الشخص المصاب لعودته لممارسة نشاطه بعد أن نعمل على استعادة الوظائف الأساسية لجسم الشخص المصاب . ( ٢٠ : ٧٨ )

ويشير حسن النواصره ( ٢٠٠٩ ) إلى ان العضلات العاملة على مفاصل الجسم المختلفه والتي تعمل كمجموعات مشاركته في تنفيذ كل حركته، لا تعمل بنسب متساوية بل يوجد منها ما هو رئيسي ويقوم بالجزء الأكبر من الاداء الحركي المطلوب ومنها ما هو مساعد(عضلات مساعده ) والاخيرة مثبتة .

كما أن يجدر الإشارة الى أن العضلات الأساسية لا تعمل أيضا بنسب متساوية بل منها ما يشارك بقدر أكبر كثيرا من الآخر عند تنفيذ الحركه . ( ٦ : ٧١ )

ويعد قياس النشاط الكهربى للعضلات أحد الاساليب الأساسية المتبعه التى تستخدم في قياس مدى استجابة العضلات العاملة للإشارات العصبية الوارده إليها .

والتحليل الكهربى كما يعرفه كاربوفيتش ( Karpovic ) انه عبارة عن تسجيل التغيرات الكهربائية التى تحدث في العضلات اثناء الانقباض العضلي كما يمكن الحصول على معلومات أكثر فهما لما يحدث في العضلة من خلال تسجيل التغيرات الكهربائية أثناء الانقباض العضلي باستخدام جهاز رسام العضلات الكهربى . ( ٣٥ : ١٥ )

ويشير عزت محروس وآخرون (١٩٩٩) الى ان جهاز رسام العضلات الكهربى (EMG) أدى الى زيادة دقة المعلومات عن مدى اشتراك كل عضلة من العضلات العاملة في الحركة وكذلك دراسة إيقاع العمل العضلي مما يقود الى التعرف على ميكانيكية العمل العصبى العضلي ، كما يذكر ايضا نقلا عن لاينى (Layne)، ابراهام (Ebraha) ١٩٨٧ مينا أن من خلال تسجيل النشاط الكهربى للعضلات قد تمكنا من معرفة اهم العضلات العاملة اثناء اداء الاتزان على قدم واحدة ودرجة مشاركة كلا منهم في العمل العضلي. ( ١١ : ٣ ) ( ٣٧ : ٣٦ - ٤٠ )

ويتضح من خلال عرض الماده العلميه السابقه أن التهاب كيس عظم الصابونه (البرسا) يؤثر بشكل سلبي على كفاءة مفصل الركبه، وهو أمر لم يتوصل اليه الباحثان الى تحديده بشكل علمي واضح، الامر الذى يتطلب إجراء بعض القياسات المورفولوجيه والفسولوجيه في محاوله لتحديد مدى تأثير هذا الالتهاب على معدلات مشاركة العضلات العاملة على مفصل الركبه والمدي الحركي للمفصل وبعض المتغيرات المرتبطه بأعراض الألم والورم .

## أهداف البحث:-

- تهدف هذه الدراسة الى وضع برنامج مقترح لتحسين الكفاءة المورفوفسيولوجيه لمفصل الركبة المصابة بالتهاب كيس عظم الردفه الأمامي (البرسا):

وذلك من خلال :-

١. زيادة نسبة مشاركة بعض العضلات العاملة على مفصل الركبة المصابة .
٢. زيادة المدى الحركي للمفصل
٣. تقليل درجة الألم من خلال مقياس (VAS)
٤. تقليل حدة الورم من خلال قياس المحيطات.

## فروض البحث :-

١. توجد فروق دالة إحصائياً بين كل من القياس القبلي والتتبعي والبعدي لعينة البحث وذلك لصالح القياس البعدي في نسبة مشاركة العضلات العاملة على مفصل الركبه المصابه .
٢. توجد فروق دالة إحصائياً بين القياس القبلي والتتبعي والبعدي لعينة البحث وذلك لصالح القياس البعدي في زيادة المدى الحركي للمفصل .
٣. توجد فروق دالة إحصائياً بين القياس القبلي والتتبعي والبعدي لعينة البحث وذلك لصالح القياس البعدي في تقليل درجة الألم.
٤. توجد فروق دالة إحصائياً بين القياس القبلي والتتبعي والبعدي لعينة البحث وذلك لصالح القياس البعدي في تقليل حدة الورم.

## مصطلحات البحث:-

١- كيس عظم الصابونه (البرسا) :-

كيس يحتوي على سائل يشبه الزيت عالى الكثافة ويوجد أمام عظم الردفة ويعمل على تقليل الاحتكاك بين عظمة الصابونه والأنسجة التي تغطية في الأوقات التي يكون هناك ضغط على الركبة من الأمام مثلما يحدث أثناء السجود أو الجلوس على الركبة . (٣٩)

٢. الكفاءة المورفوفسيولوجية :

هي كفاءة العضو من حيث الشكل الخارجي والتكوين الداخلى (الخلوي) والامكانات الوظيفية. (إجرائي)

٣. التمرينات السلبية :

يتم فيها تحريك الجزء المصاب بواسطة الشخص نفسه او شخص اخر أو جهاز ميكانيكي وبدون ادني جهد عضلي من المصاب.

#### ٤. التمرينات الايجابية **active exercise**

فيها يقوم الشخص المصاب بتنفيذ الحركات المطلوبة بدون مساعده معتمدا على انقباض العضلات.

#### ٥. التمرينات بمقاومة **Resistance Exercise**

فيها يؤدي المصاب الحركة ضد ثقل أو يد المعالج . (٣٤ : ٩٩) (٣٦ : ١٦٩)

#### ٦. التمرينات العلاجية التأهيلية **Rehabilitation.**

هي احدي وسائل العلاج البدني الحركي الرياضي بغرض توظيف الحركة المقننة الهادفة سواء في شكل تمرينات مختلفة أو أعمال بدنية ووظيفية أو مهاريه والعمل على استعادة الوظائف الأساسية للعضو المصاب وتأهيله بدنيا للعودة بكفاءة لممارسة النشاط. (٢٢ : ٧٨)

#### ٧-العلاج البدني الحركي **Physical movement therapeutic**

هو العلاج باستخدام الحركة المقننة الهادفة وهو احد الوسائل الطبيعية الأساسية في مجال العلاج المتكامل للإصابات الرياضية وهو يمثل أهمية خاصة في مجال التأهيل. (٢٢ : ٧)

#### ٨ . جهاز المستقبلات الحسية الذاتية **Proprioceptive system**

هو جهاز يتكون من المستقبلات العصبية وتوجد في المفاصل والعضلات والأربطة والتي تنقل الإحساس بالإطالة والحركة عن طريق إشارات للمخ والذي يترجمها ويعطي الأوامر إلى العضلات بالانقباض والانبساط بأداء الحركة المطلوبة. (١٦ : ١٧)

#### ٩. تمارين المستقبلات الحسية الذاتية **Proprioceptios Exercise**

هي تمارين تعمل على تغيير وضع الجسم بصورة سريعة أو متدرجة وتسمح بتنبيه النهايات الحسية وتجعلها أكثر استعدادا لاستقبال التنبهات الأقل درجه وهي تساعد على تنمية التوازن والقدرة على التحكم في الحركة. (٢٨ : ٦٥٥)

### **الدراسات السابقة :-**

دراسة نبيل صابر فرج خليل (١٩٩٦م)

بعنوان : " استنتاج الخلل الميكانيكي لمفصل عظمة الردفه مع أسفل عظمة الفخذ بسبب عدم كفاية تحمل العضلات في المرضى الذين يعانون من ألم أمامي بالركبة "



أجريت هذه الدراسة علي أربعين مريضاً تتراوح أعمارهم ما بين (٢٣ : ٤٧) عاماً ذكور، إناث وممن يشكو من ألم أمامي بمفصل الركبة وقد تظهر بعد مجهود مثل ثني الركبة أو صعود ونزول السلم أو السير لمسافات طويلة وممارسة الرياضة. وقد تختفي هذه الآلام بالالتزام بالراحة ولكنها تعود كلما قاموا بنفس المجهود. وقد تم اختيار (٤٠) متطوعاً آخرين لمقارنة النتائج مع مجموعة المرضى الذين تتراوح أعمارهم من (٢٢ : ٤٨) عاماً ولا يشكون بأي أمراض بالركبة، وتوصلت الدراسة إلي أنه في حالة وجود خلل في النسبة المئوية لأقصى معدل شغل بين العضلة ذات الأربعة رؤوس الخاصة بفرد الركبة والعضلة الخلفية للفخذ الخاصة بثني الركبة فإن ذلك يكون عامل مسبب لحدوث خلل في اعتدال عظمة الردفه مما سيؤدي إلي الآلام بالركبة نتيجة انحراف عظم الردفه عن المسار الحركي الطبيعي له. (٢٥)

**دراسة: سهام السيد الغمري محمد (٢٠٠١).**

**بعنوان: " تأثير برنامج مقترح من التمرينات التأهيلية والتدليك العلاجي على الآلام المبكرة المتلازمة للمفصل الردفي الفخذي .**

بهدف التعرف على مدي تأثير البرنامج المقترح بشقيه على سرعة إخفاء الألم ومدي استعادة مرونة الركبة وقوة عضلات الفخذ ومحيط الفخذ والساق ومدي تحسن النشاط الحيوي الكهربائي البيولوجي وسرعة رد الفعل الزمني الكامن الإرادي الانقباضي الارتخائي للعضلة ذات الأربع رؤوس الفخذية. واستخدمت الباحثة المنهج التجريبي على عينة عمديه قوامها (١٦) فرد مصاب تم تقسيمهم إلى مجموعتان (٨) أفراد لكل منهم وتراوحت أعمارهم (١٨ - ٢٢) سنة. وتوصلت الدراسة الى ان البرنامج العلاجي الوقائي المقترح يؤدي إلى اختفاء الألم ثم استعادة مرونة المفصل واستعادة قوة العضلات للفخذ ومحيط الفخذ والساق واستعادة النشاط الحيوي الكهربائي البيولوجي ثم تحسن سرعة رد الفعل الزمني . (١٠)

**دراسة همسترا وآخرون Hiemstra et al (٢٠٠١ م).**

**بعنوان : تأثير التعب على المستقبلات الحسية الذاتية للركبة.**

وهدفت الدراسة الى التعرف على شواهد عن تأثير التعب على المستقبلات الحسية الذاتية للركبة من حيث الوضع والحركة، كما درسوا تأثير التغير في المستقبلات الحسية على الثبات الديناميكي للركبة وكانت أهم النتائج أن للتعب تأثير على الثبات الديناميكي وانه يؤثر ايضا على الاستخراجات الصادرة من العضلات ومستقبلات المفصل. (٣٢)

دراسة: فوجكو ستروجنيك ، فيلوستروك ، بافلوس فينكو ( ٢٠٠٢ م )

**بعنوان:** تأثير المستقبلات الحسية على الوظائف العصبية العضلية للمصابين بألم في الردفه.  
وتهدف الدراسة إلى التعرف على مدى تأثير تدريبات المستقبلات الحسية على الوظائف العصبية العضلية لدي المصابون بألم في الردفه، وكانت عينة البحث (٨) أفراد من المصابين بالألم في الردفه وتم أداء التمرين ثلاثة مرات أسبوعياً لمدة (٨) أسابيع وكل وحده تدريبه خمسة مجموعات (٣٥-٦٠/ث) من الوقوف على رجل واحده تدريبات ثابتة للعضلات العاملة على مفصل الركبة، وكانت أهم النتائج أن تدريبات المستقبلات الحسية أدت إلى تحسن القوي القصوى للعضلات الأمامية . (٣٤)

دراسة محمد عبد المنعم خطاب ( ٢٠٠٢ م )

**بعنوان** " علاج تيبس مفصل الركبة الناتج عن الإصابات "

وتوصلت الرسالة إلى أن تيبس مفصل الركبة من أهم وأكبر المضاعفات التي تتبع إصابة مفصل الركبة أو الفخذ مما يؤدي إلى معاناة الرياضي كثيراً سواء في العمل أو أثناء الراحة وأوضحت الدراسة أنه يمكن من خلال استخدام المنظار الجراحي للمفاصل تقطيع الالتصاقات داخل المفصل ثم استئصالها وخاصة في المرضى الذين يعانون من الالتصاقات؛ ومن المهم جداً أن توضع ركبة المريض مبكراً بقدر الإمكان في جهاز التحريك السلبي المستمر مع الاستعمال الموضعي المنقطع لكمادات الثلج وأنه يمكن علاج تيبس مفصل الركبة عن طريق التمديد البطيء لمفصل الركبة باستخدام جهاز اليزاروق حيث أن من مميزاته إزالة الالتصاقات الداخلية والخارجية للمفصل . (١٩)

دراسة أسامة محمد عيسوي أحمد (٢٠٠٦ م)

**بعنوان:** " آلام الجزء الأمامي لمفصل الركبة "

وتضمنت الدراسة أن آلام الجزء الأمامي لمفصل الركبة من أكثر الأعراض شيوعاً وخصوصاً عند الشباب وبالرغم من زيادة نسبة حدوثها يبقى السبب الأساسي في حدوث الألم لغزاً وان أساس علاج آلام الجزء الأمامي لمفصل الركبة هو التشخيص الصحيح للسبب الرئيسي للألم وذلك يكون عن طريق أخذ التاريخ المرضي الكامل للحالة ويلي ذلك الفحص الطبي الشامل وعادة ما يحتاج المريض لأجراء فحوصات مختلفة وأهمها هو الأشعة العادية والأشعة المقطعية والأشعة التلفزيونية.. وتوصلت الدراسة إلي أن كثيراً ما يستجيب المريض إلي العلاج التحفظي والذي أثبت نجاحاً كبيراً.

(٤)

## دراسة نجلاء فتح الله السيد فتح الله (٢٠٠٧م)

" بعنوان : تأثير تمارينات تقوية عضلات الفخذ علي الحالة الوظيفية الصحية للمرضي المصابين بخشونة مفصل الركبة ".

وتضمنت الدراسة ثلاثون مريضاً في المرحلة العمرية من (٤١ : ٦٠) عاماً أكثرهم من الإناث المصابين بخشونة مفصل الركبة لكلا الركبتين ويعانون من ألم في المفصل وعدم القدرة علي إكمال زاوية مفصل الركبة مع ضعف ملحوظ في عضلات الفخذ وأظهرت النتائج وجود علاقة إيجابية ذات دلالة إحصائية في تحسين أعراض وعلامات خشونة مفصل الركبة والقدرة علي إكمال زاوية الحركة بمفصل الركبة بالإضافة إلي تحسناً ملحوظاً في قوة عضلات الفخذ والقدرة علي القيام بالأنشطة اليومية.

(٢٦)

### إجراءات البحث :

#### منهج البحث:

أستخدم الباحثان المنهج التجريبي لمناسبته لطبيعة هذه الدراسة من خلال أسلوب القياس القبلي - البيني - البعدي وذلك على مجموعة واحدة وعددها (٨) أفراد من المصابين بالتهاب كيس عظم الردفه الأمامي. (البرسا )

#### عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية وفقاً لشروط تم تحديدها وذلك لضمان سلامة الإجراءات، وشملت عينة البحث (٨) أفراد من الرجال المصابين بالتهاب في كيس عظم الردفه الأمامي (البرسا) التي تراوحت أعمارهم ما بين (١٨ - ٢٦) سنة ومن الممارسين وغير الممارسين للنشاط الرياضي ومن المترددين على مستشفى كفر الشيخ العام قسم العظام - مع مراعاة اختيار العينة عن طريق الطبيب المتخصص وبمتابعه من الباحث.

#### شروط اختيار العينة:

- من الذكور المصابين بالتهاب كيس الردفه الأمامي.
- المرحلة السنية من (١٨ - ٢٦) سنة.
- لديهم رغبة في الاشتراك في البرنامج العلاجي المقترح.
- غير خاضعين لأي برامج علاجية أخرى.
- عدم وجود تشوهات قواميه بالطرف السفلي .
- عدم تعرضهم لإصابات اخري بالطرف السفلي .

## تجانس عينة البحث :-

وقد قام الباحث بالتأكد من اعتداليه توزيع العينة في بعض المتغيرات والتي قد يكون لها تأثير على متغيرات البحث مثل (متغيرات معدلات دلالات النمو، ومتغيرات النشاط الكهربائي للعضلات ومتغير المدى الحركي ومتغير درجة الألم) والجدول رقم (١) يوضح ذلك.

جدول ( ١ )

### توصيف العينة في المتغيرات الأساسية قيد البحث ليبيان اعتدالية البيانات

ن=٨

م	المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	الانحراف المعياري	التفطح	الالتواء
	متغير معدلات دلالات النمو						
	السن	سنة/شهر	٢٢.١٢	٢٢.٠	٢.٨٥	١.٢٩-	٠.١١
	الطول	سم	١٧٥.٦٢	١٧٨.٠	٥.١٢	١.٧٨-	٠.٥٦
	الوزن	كجم	٨٤.٦٢	٨١.٥٠	٩.٢٢	٠.٦١-	٠.٨٨
	متغير النشاط الكهربائي للعضلات						
	السمانة الخارجية	أثناء الثبات	١٨.٥٠	١٨.٤٥	١.٥١	٠.٩٩-	٠.٤٩
		أثناء الجري	١٩١.١٢	١٩١.٠٠	٥.١٣	٠.٦٠-	٠.٣٢
		أثناء التمرين	١٧.٧٥	١٨.٠٠	١.٦٦	٠.٥٩-	٠.٤٦
		أثناء الاستيبر	٣٥.٠٠	٣٣.٥٠	٤.٤٧	١.٧١-	٠.٤٦
	السمانة الداخلية	أثناء الثبات	١٤.٠٠	١٤.٥٠	١.٨٥	١.٠٥-	٠.٥٤
		أثناء الجري	١٠٩.٥٠	١١١.٠٠	٩.٦٩	٢.٠٠-	٠.١٥
		أثناء التمرين	١٧.٠٠	١٦.٥٠	٢.٤٤	١.٠٧-	٠.٤٦
		أثناء الاستيبر	٧٠.٣٧	٧١.٠٠	٥.٧٠	٠.٠٧-	٠.٣٤
	الفخذ الوسطى	أثناء الثبات	١٤.٧٥	١٤.٥٠	٣.٨٠	٠.٩٦-	٠.٠٥
		أثناء الجري	٤٠.٠٠	٤٠.٠٠	٢.٤٤	٠.٣٠-	٠.٠
		أثناء التمرين	١٠٠.٣٧	١٠٠.٠٠	٢.٦١	٠.٠١-	٠.٦٦
		أثناء الاستيبر	٥٣.٣٧	٥٣.٥٠	٦.٣٦	١.٥٩-	٠.١٢
	الفخذ الخارجية	أثناء الثبات	١٧.٢٥	١٧.٥٠	١.٤٨	١.٤١-	٠.٢١
		أثناء الجري	٣٥.٠٠	٣٥.٠٠	٢.٣٢	١.١٠-	٠.٠
		أثناء التمرين	١٧١.٣٧	١٧١.٥٠	٢.٣٨	٠.٨٢-	٠.١٦
		أثناء الاستيبر	٦٩.٨٧	٦٩.٥٠	٤.٤٨	١.٤٩-	٠.١٠
	الفخذ الداخلية	أثناء الثبات	١٦.١٢	١٦.٥٠	٢.٠٣	٠.٨٨-	٠.٢٢
		أثناء الجري	٧٠.٠٠	٧٠.٥٠	٥.٥٥	٠.١٧-	٠.٤٧
		أثناء التمرين	٩٠.٠٠	٩٠.٠٠	٥.٧٠	١.٤٤-	٠.٠
		أثناء الاستيبر	١٤١.٢٥	١٤١.٠٠	٥.٢٣	٠.٤٠-	٠.٢٨
	القصبية الامامية	أثناء الثبات	٥٣.٦٢	٥٣.٠٠	٤.١٠	١.٣٥-	٠.٢١
		أثناء الجري	٩٠.٧٥	٩٠.٥٠	٣.٣٧	٠.١٠-	٠.٢٨
		أثناء التمرين	٣٠.٠٠	٣٠.٠٠	٣.٨٩	٠.٢٥-	٠.٠
		أثناء الاستيبر	٧٥.٠٠	٧٥.٠٠	٤.٤٧	١.٤٦-	٠.٠
	متغير المدى الحركي	درجة	٥٨.٣٧	٥٩.٥٠	٣.٧٧	١.١٧-	١.١١
	متغير درجة الورم						
	عند صفر بوصة	درجة	٣٧.٥٠	٣٧.٥٠	١.١٩	١.٥٤-	٠.٠٠
	عند ٤ بوصة أعلى مفصل الركبة	درجة	٤٠.٨٧	٤١.٠	١.٧٢	١.٥١-	٠.٧٠
	عند ٤ بوصة أسفل مفصل الركبة	درجة	٣٨.٥٠	٣٨.٥٠	١.٧٧	١.٤٨-	٠.٠٠
	متغير درجة الألم	درجة	٧.٨٧	٨.٠	٠.٨٣	١.٣٩-	٠.٢٧

ميكروفولت

يوضح جدول ( ١ ) المتوسط الحسابي والوسيط والانحراف المعياري ومعامل الالتواء للعينة قيد البحث في متغيرات معدلات دلالات النمو ومتغير النشاط الكهربائي للعضلات والمدى الحركي لدرجة الورم ودرجة الألم وتراوحة درجات معامل الالتواء في المتغيرات المستخدمة بين ( - ١.١١ ) كصغر درجة ( ٠.٨٨ ) كأكبر درجة أي أن جميع القيم تتراوح ما بين ( ± ٣ ) مما يشير إلى اعتدالية البيانات .

## طرق وأدوات البحث:

أجريت هذه الدراسة بمركز التأهيل الرياضي ووحدة القياسات الفسيولوجية بكلية التربية الرياضية جامعة كفر الشيخ، وقد تم استخدام نموذج لجمع البيانات تم تصميمه بواسطة الباحثان وذلك لجمع البيانات الاولية الخاصه بعينة البحث من المصابين وهي:

أ. المعلومات الشخصية مثل السن، مستوى التعليم، ومعلومات خاصة .

ب. تقييم مفصل الركبة المصاب من حيث نسبة مشاركته بعض العضلات العاملة على المفصل والمدي الحركي للمفصل ودرجة الالم ودرجة الورم بالمفصل. مرفق (١)

## القياسات المستخدمة

تم ترتيب القياسات بناءً على استخدامها في إجراءات البحث على النحو التالي :

١. قياس نسبة مشاركة العضلات العاملة على مفصل الركبة المصابة وذلك من خلال جهاز رسم العضلات الكهربائي EMG السطحي اللاسلكي المزود ب١٦ قناة، ماركة Mego موديل ME6000 الموجود بالمركز .

وذلك من خلال تثبيت الالكترودات اللاصقه على العضلات العاملة حول المفصل كما هو موضح بالصورة ثم القيام بالعمل البدني المشار إليه من قبل ( اثناء الثبات- أثناء أداء التمرينات الحره - أثناء المشي على السير الكهربائي ثم الجري- أثناء العمل على جهاز الاستيبر) وفي كل مره كان هناك مخرجات للعضلات توضح نسبه مشاركة هذه العضلات في هذا العمل.(مرفق ٢)،(مرفق ٣)

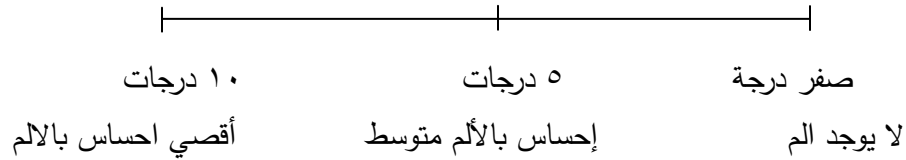
## ٢. قياس المدي الحركي لمفصل الركبة ( R.O.M )

قام الباحثان بقياس المدي الحركي لمفصل الركبة بواسطة جهاز الجينوميتر المعدل لأقرب نصف درجة (٠.٥) حيث يأخذ شكل الجهاز دائرة مدرجه من(صفر-٣٦٠) ويتم القياس من وضع الثني لمفصل الركبه وذلك بوضع نقطة الارتكاز الخاصه بالجهاز على اللقمة الجانبية لمفصل الركبة ويكون الزراع الثابت له على خط مستقيم متوازي مع عظم الفخذ ويمتد الذراع المتحرك على عظام الشظيه بالتوازي ويقوم مفصل الركبه بأداء حركتي القبض والبسط ويراعي عمل ثلاث محاولات للمفصل المصاب ويتم تسجيل أفضل محاولة . ( ٢٧ : ٢٢٢ )، مرفق (٤)

### ٣. مقياس درجة الألم ( V-A- S ) visual Analogous scall

ويتم هذا المقياس من خلال سؤال الفرد المصاب بعد الفحص الاكلينيكي بواسطة الطبيب المسئول وهذا المقياس يشير الى توضيح درجة الالم في الركبة المصابة، وهو عبارة عن خط أوله (صفر) ويشير الى عدم وجود أي ألم ، وآخره (١٠) ويشير الى قمة الالم ويتم إجراء هذا القياس ثلاث مرات اسبوعياً على المريض أثناء تنفيذ البرنامج المقترح وقد تم إستخدام هذا الاختبار من قبل في هذا المجال على البيئة المصرية بعد التأكد من المعاملات العلمية له حيث ثبت صدقه وثباته وفاعليته في المجال التطبيقي لقياس هذه الظاهرة.

والشكل التالي يوضح قياس درجة الألم بالرسم



### ٤. قياس محيط عضلات الفخذ والساق :

عند قياس المحيطات العضلية للفخذ يجب إستخدام المقاييس التالية :

أ. على خط المفصل Joint Line مباشرة وتكون الدرجة هنا صفر بوصه وذلك لتحديد نسبة الرشح الذي توجد بالمفصل .

ب. أعلى واسفل خط المفصل عند ٤ بوصه وذلك لتحديد مدي الضمور والورم الذي لحق بعضلات الفخذ والساق مع مراعاة أن يتم القياس للعضو السليم عند نفس النقاط وذلك للمقارنه بينهم مع مراعاة عدم توتر العضلات أثناء عملية القياس. (٢٩ : ١٦) (مرفق ٥)

### قام الباحثان بتوفير الأجهزة التالية

- جهاز رسم العضلات الكهربائي Emg لرسم العضلات وتوضيح نسبة المشاركة لكل عضلة.
- الميزان الحساس لقياس الوزن بالكجم
- جينوميتر لقياس المدى الحركي
- شريط قياس صلب ومرن لقياس محيط الفخذ والساق
- أكياس ثلج ( للتبريد )

## البرنامج التدريبي المقترح :

### أولا يهدف البرنامج إلى :

١. تحسين القوة العضلية وذلك من خلال زيادة نسبة المشاركة للعضلات العاملة على مفصل الركبة المصابة .
٢. تنمية المدي الحركي للمفصل المصاب.
٣. تقليل درجة الألم.
٤. تقليل حدة الورم في المفصل المصاب.

وقد تم تصميم البرنامج المقترح بناء على الدراسات والبحوث العلمية ومن خلال التحليل لبرامج التمرينات العلاجية السابقة وامكن عرض البرنامج على الخبراء المتخصصين وأجريت التعديلات المطلوبة من حيث مدة التطبيق للبرنامج ومحتوياته حتى تم وضعه في صورته النهائية القابلة للتطبيق وبناء على هذا تم تحديد الفترة الزمنية لتنفيذ البرنامج بتسع أسابيع وبواقع ثلاث اسابيع لكل مرحلة وكما يلي :

( مرفق ٦ )

- أ. المرحلة الأولى ومدتها ثلاثة أسابيع وهدفها تخفيف الألم وزيادة المدي الحركي
- ب. المرحلة الثانية ومدتها ثلاثة أسابيع وهدفها بالاضافة الى اهداف المرحلة الاولى تحسين نسبة مشاركة العضلات العاملة على مفصل الركبه المصاب .
- ج. المرحلة الثالثة ومدتها ثلاث اسابيع وهدفها بالاضافه الى ما سبق تحقيقه تقليل حدة ودرجة الورم في العضلات العاملة على المفصل المصاب .

- تم تحديد عدد ثلاث جلسات إسبوعيا لكل فرد (يوم بعد يوم) وذلك لمدة (٩) أسابيع وتراوح زمن كل جلسة ما بين (٤٥-٦٠) دقيقة وشملت كل جلسة أربع طرق (أساليب للتعامل مع الاصابة. الاولي: استخدام كمادات ثلج على موضع التورم لمدة (٢٠ دقيقة) ١٠ دقائق قبل العمل، ١٠ دقائق بعد العمل

الثانية: مدتها (٥ دقائق) تتضمن نصائح ومعلومات بسيطة عن كيفية أداء كل حركة وتضمنت أيضا تمرينات حركية خفيفة للمفاصل وذلك لتأهيل الجسم عموما لمرحلة تمرينات لتقوية العضلات .

الثالثة: مدتها من (١٥-٢٥ دقيقة) تتضمن مجموعه من التمرينات المختلفة على الاجهزة المشار اليها مسبقا.

الرابعة: مدتها من (٥-١٠ دقائق) تتضمن تمرينات استرخاء لعضلات كلا من الفخذ الأمامية والخلفية وعضلات السمانة .

**رابعاً :** تطبيق البرنامج المقترح في الفترة من (٢٠٠٩/٩/٧ إلى ٢٠٠٩/١١/٢٩) بمركز اللياقة البدنية بكلية التربية الرياضية جامعة كفر الشيخ

وقبل البدء في تنفيذ البرنامج المقترح تم اخذ القياسات القبليّة للمتغيرات قيد البحث المشار اليها وذلك في الفترة من (٢٠٠٩/٩/٥ إلى ٢٠٠٩/٩/٦).

وبعد الانتهاء من المرحلة الاولى (٣ اسابيع بواقع ٩ وحدات تدريبية) قام الباحثان باخذ القياسات التتبعية الاولى كما تم اخذها في بداية تنفيذ البرنامج وذلك للتعرف على مدى التحسن المورفولوجي والوظيفي للمفصل المصاب من خلال تخفيف درجة الالم وزيادة المدي الحركي وذلك في الفترة من (٢٠٠٩/٩/٧ إلى ٢٠٠٩/٩/٣٠).

وبعد الانتهاء من المرحلة الثانية مدتها (٣ اسابيع بواقع ٩ وحدات تدريبية) قام الباحثان باخذ القياسات التتبعية الثانية وذلك للتعرف على مدى تحسن نسبة مشاركة العضلات العاملة على المفصل المصاب وذلك في الفترة من (٢٠٠٩/١٠/١ إلى ٢٠٠٩/١٠/٢٧ م).

وبعد الانتهاء من المرحلة الثالثة في تطبيق البرنامج قام الباحث بأخذ القياسات البعديه والتي شملت نفس القياسات السابقة وذلك في الفترة من (٢٠٠٩/١٠/٢٨ إلى ٢٠٠٩/١١/٢٣)

واستخدم الباحثان المعاملات الإحصائية التالية لمناسبتها لطبيعة الدراسة:

- المتوسط الحسابي.
- الانحراف المعياري.
- معامل الالتواء.
- قيمة (ت) للفروق.
- LSD (اقل نسبة فروق).
- نسبة التحسن % .



## عرض ومناقشة النتائج

### أولاً : عرض النتائج

في ضوء القياسات المستخدمة ، وتسهيلاً لاسلوب العرض والمناقشة فقد تم عرض النتائج ومناقشتها وفقاً لترتيب الاهداف والفروض كما يلي:

تأثير البرنامج على كلا من:

- زيادة نسبة مشاركة بعض العضلات العاملة على مفصل الركبة المصابة.
- زيادة المدي الحركي للمفصل .
- تقليل درجة الالم.
- تقليل حدة الورم.

وسوف توضح الجداول الاحصائية التالية نتائج البحث .

### جدول ( ٢ )

تحليل التباين بين قياسات البحث الاربعة (القبلية – البينية الأولى- البينية الثانية- البعدية) في متغير مشاركة العضلات العاملة على مفصل الركبة

ن=٨

م	المتغير	مصدر التباين	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة ف									
١	أثناء الثبات	بين القياسات	٣	٦٨٢٩٣٨.٠٩٤	٢٢٧٦٤٦.٠٣١	٥٥٣٣.٦٦٤									
		داخل القياسات	٢٨	١١٥١.٨٧٥	٤١.١٣٨										
		المجموع	٣١	٦٨٤٠٨٩.٩٦٩											
		٢	أثناء الجري	بين القياسات	٣		٤٣٠٩٢٨.١٢٥	١٤٣٦٤٢.٧٠٨	٢٢٣٥.٩٩٥						
				داخل القياسات	٢٨		١٧٩٨.٧٥٠	٦٤.٢٤١							
				المجموع	٣١		٤٣٢٧٢٦.٨٧٥								
				٣	أثناء التمرين		بين القياسات	٣		٣٦٩٢٦.٥٠٠	١٢٣٠٨.٨٣٣	٥٢٤.٥٧٧			
							داخل القياسات	٢٨		٦٥٧.٠٠٠	٢٣.٤٦٤				
							المجموع	٣١		٣٧٥٨٣.٥٠٠					
							٤	أثناء الاستيبر		بين القياسات	٣		٣٦٦٩٥٣.٢٥٠	١٢٢٣١٧.٧٥٠	٤٥٧٧.٢٠٩
										داخل القياسات	٢٨		٧٤٨.٢٥٠	٢٦.٧٢٣	
										المجموع	٣١		٣٦٧٧٠.١٥٠٠		
١	أثناء الثبات					بين القياسات				٣	٣١١٠٢.٨٤٤		١٠٣٦٧.٦١٥	٦٠٠.٢٤٤	
						داخل القياسات				٢٨	٤٨٣.٦٢٥		١٧.٢٧٢		
						المجموع				٣١	٣١٥٨٦.٤٦٩				
		٢	أثناء الجري			بين القياسات			٣	١٦٦٥٠.٦٧٥٠	٥٥٥٠٢.٢٥٠		١٢٠٢.١٣٧		
						داخل القياسات			٢٨	١٢٩٢.٧٥٠	٤٦.١٧٠				
						المجموع			٣١	١٦٧٧٩٩.٥٠٠					
				٣	أثناء التمرين	بين القياسات			٣	٤٨٦١.٠٠٠	١٦٢٠.٣٣٣	٣٤١.١٢٣			
						داخل القياسات			٢٨	١٣٣.٠٠٠	٤.٧٥٠				
						المجموع			٣١	٤٩٩٤.٠٠٠					
						٤	أثناء الاستيبر	بين القياسات	٣	٨٢٩٨٨.٦٢٥	٢٧٦٦٢.٨٧٥				١١٤٧.٠٧٢
								داخل القياسات	٢٨	٦٧٥.٢٥٠	٢٤.١١٦				
								المجموع	٣١	٨٣٦٦٣.٨٧٥					
١	أثناء الثبات							بين القياسات	٣	٢٩٧٩٤.٣٧٥	٩٩٣١.٤٥٨			٥٣٢.٢١٢	
								داخل القياسات	٢٨	٥٢٢.٥٠٠	١٨.٦٦١				
								المجموع	٣١	٣٠٣١٦.٨٧٥					
		٢	أثناء الجري					بين القياسات	٣	٥٨٥٥٨١.٥٩٤	١٩٥١٩٣.٨٦٥		٩٣٩٢.٧٨٧		
								داخل القياسات	٢٨	٥٨١.٨٧٥	٢٠.٧٨١				
								المجموع	٣١	٥٨٦١٦٣.٤٦٩					
				٣	أثناء التمرين			بين القياسات	٣	١٠٣٦٤٧.٥٤١	٣٤٥٤٩.١٨٠	١٧٢٤.٠١١			
								داخل القياسات	٢٨	٥٦١.١٢٥	٢٠.٠٤٠				
								المجموع	٣١	١٠٤٢٠٨.٦٦٦					
						٤	أثناء الاستيبر	بين القياسات	٣	٧٣٩٤٩.٣٤٤	٢٤٦٤٩.٧٨١				٧١٨.٨٥٨
								داخل القياسات	٢٨	٩٦٠.١٢٥	٣٤.٢٩٠				
								المجموع	٣١	٧٤٩٠.٩٤٦٩					

تابع جدول ( ٢ )  
تحليل التباين بين قياسات البحث الأربعة (القبلية - البينية الأولى- البينية الثانية- البعدية)  
في متغير مشاركة العضلات العاملة على مفصل الركبة

ن=٨

م	المتغير	مصدر التباين	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة ف			
١	أثناء الثبات	بين القياسات	٣	١٠٦٤٥٠.٠٩٤	٣٥٤٨.٣٦٥	١١٧٠.٥٩٥			
		داخل القياسات	٢٨	٨٤.٨٧٥	٣.٠٣١				
		المجموع	٣١	١٠٧٢٩.٩٦٩					
	أثناء الجري	بين القياسات	٣	١٤٠.٨٥٩.٣٤٤	٤٦٩٥٣.١١٥		٤٢٧٠.١٩٨		
		داخل القياسات	٢٨	٣٠٧.٨٧٥	١٠.٩٩٦				
		المجموع	٣١	١٤١١٦٧.٢١٩					
	أثناء التمرين	بين القياسات	٣	٤٩٩٨٣٧.٠٢٠	١٦٦٦١٢.٣٤٠			٦٩٤٥.٩٤٧	
		داخل القياسات	٢٨	٦٧١.٦٢٥	٢٣.٩٨٧				
		المجموع	٣١	٥٠٠٥٠٨.٦٤٥					
	أثناء الاستيبر	بين القياسات	٣	٧٩٤٦٠.٢٥٠	٢٦٤٨٦.٧٥٠				١٤٢٢.٧٨٩
		داخل القياسات	٢٨	٥٢١.٢٥٠	١٨.٦١٦				
		المجموع	٣١	٧٩٩٨١.٥٠٠					
٢	أثناء الثبات	بين القياسات	٣	١٣٢٦٣٥.١٢٥	٤٤٢١١.٧٠٨	٧٠٨٣.٩٩٣			
		داخل القياسات	٢٨	١٧٤.٧٥٠	٦.٢٤١				
		المجموع	٣١	١٣٢٨٠.٩.٨٧٥					
	أثناء الجري	بين القياسات	٣	٩١٧٤٦.٠٩٤	٣٠٥٨٢.٠٣١		١٠٧٤.٥٦٩		
		داخل القياسات	٢٨	٧٩٦.٨٧٥	٢٨.٤٦٠				
		المجموع	٣١	٩٢٥٤٢.٩٦٩					
	أثناء التمرين	بين القياسات	٣	١٧٥٣٤٨٨.٨٤٤	٥٨٤٤٩٦.٢٨١			١٦٥٢٠.٧٧٨	
		داخل القياسات	٢٨	٩٩٠.٦٢٥	٣٥.٣٧٩				
		المجموع	٣١	١٧٥٤٤٧٩.٤٦٩					
	أثناء الاستيبر	بين القياسات	٣	١٧٤٨٦.٦٢٥	٥٨٢٨.٨٧٥				١٩١.٩٥٤
		داخل القياسات	٢٨	٨٥٠.٢٥٠	٣٠.٣٦٦				
		المجموع	٣١	١٨٣٣٦.٨٧٥					
٣	أثناء الثبات	بين القياسات	٣	٨٧٧٥٨.٠٩٤	٢٩٢٥٢.٦٩٨	١٣٤٥.٧٨٠			
		داخل القياسات	٢٨	٦٠٨.٦٢٥	٢١.٧٣٧				
		المجموع	٣١	٨٨٣٦٦.٧١٩					
	أثناء الجري	بين القياسات	٣	٢٠٢٨٦١.٣٧٥	٦٧٦٢٠.٤٥٨		٣٩٩٨.٦٧٥		
		داخل القياسات	٢٨	٤٧٣.٥٠٠	١٦.٩١١				
		المجموع	٣١	٢٠٣٣٣٤.٨٧٥					
	أثناء التمرين	بين القياسات	٣	١٥٧٠٠٠.٠٠٠	٥٢٣٣٣.٣٣٣			٢٥٩٨.١٠٩	
		داخل القياسات	٢٨	٥٦٤.٠٠٠	٢٠.١٤٣				
		المجموع	٣١	١٥٧٥٦٤.٠٠٠					
	أثناء الاستيبر	بين القياسات	٣	٦٤٥٥.٠٠٠	٢١٥١٦.٦٦٧				٧٣٤.٧١٥
		داخل القياسات	٢٨	٨٢٠.٠٠٠	٢٩.٢٨٦				
		المجموع	٣١	٦٥٣٧.٠٠٠					

قيمة ف الجدولية عند درجتى حرية ٣ ، ٢٨ ، ومستوى معنوية ٠.٠٥ = ٢.٩٥

يوضح جدول (٢) دلالة الفروق بين قياسات البحث الأربعة (القبلية - البينية الأولى- البينية الثانية- البعدية) في متغير مشاركة العضلات العاملة على مفصل الركبة قيد البحث عند مستوى معنوية ٠.٠٥. ويتضح وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين قياسات البحث الأربعة مما دفع الباحث الى إجراء اختبار LSD لبيان اقل دلالة فروق معنوية بين القياسات

جدول ( ٣ )  
 اقل دلالة فروق معنوية بين قياسات البحث الأربعة (القبليّة - البينية الأولى- البينية الثانية- البعدية)  
 في متغير مشاركة العضلات العاملة على مفصل الركبة

ن=٨

LSD	فروق المتوسطات				المتوسطات	القياسات	المتغير	م				
	بعدي	بيني ٢	بيني ١	قبلي								
٧.٣٧	*↑٣٧٧.٢٥	*↑٨٦.٢٥	*↑٥٦.٣٧		١٨.٥٠	قبلي	أثناء الثبات	العضلة الأولى				
	*↑٣٢٠.٨٧	*↑٢٩.٨٧			٧٤.٨٧	بيني ١						
	*↑٢٩١.٠				١٠٤.٧٥	بيني ٢						
٩.٢١					٣٩٥.٧٥	بعدي			أثناء الجري	العضلة الأولى		
	*↑٢٨٧.٠	*↑٧٨.٦٢	٧.١٢		١٩١.١٢	قبلي						
	*↑٢٧٩.٨٧	*↑٧١.٥٠			١٩٨.٢٥	بيني ١						
٥.٥٦	*↑٢٠.٨.٣٧				٢٦٩.٧٥	بيني ٢			أثناء التمرين		العضلة الأولى	
					٤٧٨.١٢	بعدي						
	*↑٨٨.٧٥	*↑٧٥.٥٠	*↑٦١.٢٥		١٧.٧٥	قبلي						
٥.٩٤	*↑٢٧.٥٠	*↑١٤.٢٥			٧٩.٠	بيني ١			أثناء الاستتير			العضلة الأولى
	١٣.٢٥*↑				٩٣.٢٥	بيني ٢						
					١٠٦.٥٠	بعدي						
٤.٧٧	*↑٢٧١.١٢	*↑٦٣.٧٥	*↑٢٤.٦٢		٣٥.٠	قبلي	أثناء الثبات	العضلة الثانية				
	*↑٢٤٦.٥٠	*↑٣٩.١٢			٥٩.٦٢	بيني ١						
	*↑٢٠.٧.٣٧				٩٨.٧٥	بيني ٢						
٨.٩٥					٣٠٦.١٢	بعدي	أثناء الجري		العضلة الثانية			
	*↑٨٦.٨٧	*↑٣٩.٨٧	*↑٣٠.٣٧		١٤.٠	قبلي						
	*↑٥٦.٥٠	*↑٩.٥٠			٤٤.٣٧	بيني ١						
٢.٥٠	*↑٤٧.٠				٥٣.٨٧	بيني ٢	أثناء التمرين			العضلة الثانية		
					١٠٠.٨٧	بعدي						
	*↑٢٠.١.٠	*↑١٠.٨.١٢	*↑٧٥.٣٧		١٠٩.٥٠	قبلي						
٥.٦٤	*↑١٢٥.٦٩	*↑٣٢.٧٥			١٨٤.٨٧	بيني ١	أثناء الاستتير				العضلة الثانية	
	*↑٩٢.٨٧				٢١٧.٦٢	بيني ٢						
					٣١٠.٥٠	بعدي						
٤.٩٥	*↑٣١.٠	*↑١٦.٢٥	*↑٢.٧٥		١٧.٠	قبلي	أثناء الثبات	العضلة الثانية				
	*↑٢٨.٢٥	*↑١٣.٥٠			١٩.٧٥	بيني ١						
	*↑١٤.٧٥				٣٣.٢٥	بيني ٢						
٥.٢٤					٤٨.٠	بعدي	أثناء الجري		العضلة الثانية			
	*↑١٣٤.٢٥	*↑٣٧.٣٧	*↑٢٥.١٢		٧٠.٣٧	قبلي						
	*↑١٠.٩.١٢	*↑١٢.٢٥			٩٥.٥٠	بيني ١						
٥.١٤	*↑٩٦.٨٧				١٠٧.٧٥	بيني ٢	أثناء التمرين			العضلة الثانية		
					٢٠٤.٦٢	بعدي						
	*↑٨٤.٢٥	*↑٤١.٠	*↑٢٦.٥٠		١٤.٧٥	قبلي						
٦.٧٢	*↑٥٧.٧٥	*↑١٤.٥٠			٤١.٢٥	بيني ١	أثناء الثبات				العضلة الثانية	
	*↑٤٣.٢٥				٥٥.٧٥	بيني ٢						
					٩٩.٠	بعدي						
٥.٢٤	*↑٣٤٠.٥٠	*↑٦١.٠	*↑٣٥.٣٧		٤٠.٠	قبلي	أثناء الجري	العضلة الثانية				
	*↑٣٠.٥.١٢	*↑٢٥.٦٢			٧٥.٣٧	بيني ١						
	*↑٢٧٩.٥٠				١٠١.٠	بيني ٢						
٥.١٤					٣٨٠.٥٠	بعدي	أثناء التمرين		العضلة الثانية			
	*↑٣٨٩.٧٥	*↑١٠٠.٥٠	*↑٧٢.٣٧		١٠٠.٣٧	قبلي						
	*↑٣١٧.٣٧	*↑٢٨.١٢			١٧٢.٧٥	بيني ١						
٦.٧٢	*↑٢٨٩.٢٥				٢٠٠.٨٧	بيني ٢	أثناء الاستتير			العضلة الثانية		
					٤٩٠.١٢	بعدي						
	*↑١٢٨.٧٥	*↑٣٩.٨٧	*↑٢٩.٠		٥٣.٣٧	قبلي						
٦.٧٢	*↑٩٩.٧٥	*↑١٠.٨٧			٨٢.٣٧	بيني ١	أثناء الثبات				العضلة الثانية	
	*↑٨٨.٨٧				٩٣.٢٥	بيني ٢						
					١٨٢.١٢	بعدي						

تابع جدول ( ٣ )  
 اقل دلالة فروق معنوية بين قياسات البحث الاربعة (القبلية - البينية الأولى- البينية الثانية- البعدية)  
 في متغير مشاركة العضلات العاملة على مفصل الركبة

ن=٨

LSD	فروق المتوسطات				المتوسطات	القياسات	المتغير	م				
	بعدي	بيني ٢	بيني ١	قبلي								
٢.٠٠	*↑٤٧.٣٧	*↑٢٨.٥٠	*↑٩.٢٥		١٧.٢٥	قبلي	انشاء الثبات	العضلة الاربعة				
	*↑٣٨.١٢	*↑١٩.٢٥			٢٦.٥٠	بيني ١						
	*↑١٨.٨٧				٤٧.٧٥	بيني ٢						
٣.٨١	*↑١٦٩.٠	*↑١٤٥.٣٧	*↑٧١.٠		٦٤.٦٢	بعدي			انشاء الجري	العضلة الاربعة		
	*↑٩٨.٠	*↑٧٤.٣٧			٣٥.٠	قبلي						
	*↑٢٣.٦٢				١٠٦.٠	بيني ١						
٥.٦٢	*↑٤٢٩.١٢	*↑٣٨٠.٢٥	*↑٣٣.٠		١٨٠.٣٧	بيني ٢			انشاء التمرين		العضلة الاربعة	
	*↑٣٩٦.١٢	*↑٣٤٧.٢٥			٢٠٤.٣٧	بيني ١						
	*↑٤٨.٨٧				٥٥١.٦٢	بيني ٢						
٤.٩٦	*↑١٢٥.١٢	*↑٩٤.٨٧	*↑٣٠.٠		٦٠٠.٥٠	بعدي			انشاء الاستيبر			العضلة الاربعة
	*↑٩٥.١٢	*↑٦٤.٨٧			٦٩.٨٧	قبلي						
	*↑٣٠.٢٥				٩٩.٨٧	بيني ١						
٢.٨٦	*↑١٥٤.٣٧	*↑١٥.٥٠	*↑٣.٣٧		١٦٦.١٢	قبلي	انشاء الثبات	العضلة الخامسة				
	*↑١٥١.٠	*↑١٢.١٢			١٩.٥٠	بيني ١						
	*↑١٣٨.٨٧				٣١.٦٢	بيني ٢						
٦.١٣	*↑١٤٠.٠	*↑٥١.٨٧	*↑٢٠.٠		١٧٠.٥٠	بعدي			انشاء الجري	العضلة الخامسة		
	*↑١٢٠.٠	*↑٣١.٨٧			٧٠.٠	قبلي						
	*↑٨٨.١٢				٩٠.٠	بيني ١						
٦.٨٣	*↑٥٢٠.١٢	*↑٥٠٠.٦٢	*↑٩٤.٣٧		١٢١.٨٧	بيني ٢			انشاء التمرين		العضلة الخامسة	
	*↑٤٢٥.٧٥	*↑٤٠٦.٢٥			٢١٠.٠	بعدي						
	*↑١٩.٥٠				٩٠.٠	قبلي						
٦.٣٤	*↑٦١.٨٧	*↑٤٩.١٢	*↑٢٨.٧٥		١٨٤.٣٧	بيني ١			انشاء الاستيبر			العضلة الخامسة
	*↑٣٣.١٢	*↑٢٠.٣٧			٥٩٠.٦٢	بيني ٢						
	*↑١٢.٧٥				٦١٠.١٢	بعدي						
٥.٣٦	*↑١٤٤.٥٠	*↑٦٦.٣٧	*↑٤٥.٠		١٤١.٢٥	قبلي	انشاء الثبات	العضلة السادسة				
	*↑٩٩.٥٠	*↑١١.٣٧			١٧٠.٠	بيني ١						
	*↑٨٨.١٢				١١٠.٠	بيني ٢						
٤.٧٣	*↑١٩٩.٢٥	*↑٥٤.٢٥	*↑١٠.٢٥		١٩٨.١٢	بعدي			انشاء الجري	العضلة السادسة		
	*↑١٨٩.٠	*↑٤٤.٠			٩٠.٧٥	قبلي						
	*↑١٤٥.٠				١٠١.٠	بيني ١						
٥.١٥	*↑١٨٠.٠	*↑١٤٥.٠	*↑٦٥.٠		١٤٥.٠	بيني ٢			انشاء التمرين		العضلة السادسة	
	*↑١١٥.٠	*↑٨٠.٠			٢٩٠.٠	بعدي						
	*↑٣٥.٠				٣٠.٠	قبلي						
٦.٢٢	*↑١١٥.٠	*↑٢٥.٠	*↑١٥.٠		٩٥.٠	بيني ١			انشاء الاستيبر			العضلة السادسة
	*↑١٠٠.٠	*↑١٠.٠			١٧٥.٠	بيني ٢						
	*↑٩٠.٠				٢١٠.٠	بعدي						
				٧٥.٠	قبلي							
				٩٠.٠	بيني ١							
				١٠٠.٠	بيني ٢							
				١٩٠.٠	بعدي							

يوضح جدول (٣) اقل دلالة فروق معنوية بين قياسات البحث الاربعة (القبلية-البينية الأولى- البينية الثانية- البعدية)  
 في متغير مشاركة العضلات العاملة على مفصل الركبة قيد البحث

جدول ( ٤ )  
معدل النسب المنوية للتحسن بين قياسات البحث الأربعة ( القبليّة - البينية الأولى - البينية الثانية - البعدية )  
في متغير مشاركة العضلات العاملة على مفصل الركبة

ن=٨

م	المتغير	القياسات	المتوسطات	النسب المنوية للتحسن		
				قبلي %	بيني ١ %	بيني ٢ %
١	أثناء الثبات	قبلي	١٨.٥٠			
		بيني ١	٧٤.٨٧			
		بيني ٢	١٠٤.٧٥			
		بعدي	٣٩٥.٧٥			
	أثناء الجري	قبلي	١٩١.١٢			
		بيني ١	١٩٨.٢٥			
		بيني ٢	٢٦٩.٧٥			
		بعدي	٤٧٨.١٢			
	أثناء التمرين	قبلي	١٧.٧٥			
		بيني ١	٧٩.٠			
		بيني ٢	٩٣.٢٥			
		بعدي	١٠٦.٥٠			
أثناء الاستيبر	قبلي	٣٥.٠				
	بيني ١	٥٩.٦٢				
	بيني ٢	٩٨.٧٥				
	بعدي	٣٠٦.١٢				
٢	أثناء الثبات	قبلي	١٤.٠			
		بيني ١	٤٤.٣٧			
		بيني ٢	٥٣.٨٧			
		بعدي	١٠٠.٨٧			
	أثناء الجري	قبلي	١٠٩.٥٠			
		بيني ١	١٨٤.٨٧			
		بيني ٢	٢١٧.٦٢			
		بعدي	٣١٠.٥٠			
	أثناء التمرين	قبلي	١٧.٠			
		بيني ١	١٩.٧٥			
		بيني ٢	٣٣.٢٥			
		بعدي	٤٨.٠			
أثناء الاستيبر	قبلي	٧٠.٣٧				
	بيني ١	٩٥.٥٠				
	بيني ٢	١٠٧.٧٥				
	بعدي	٢٠٤.٦٢				
٣	أثناء الثبات	قبلي	١٤.٧٥			
		بيني ١	٤١.٢٥			
		بيني ٢	٥٥.٧٥			
		بعدي	٩٩.٠			
	أثناء الجري	قبلي	٤٠.٠			
		بيني ١	٧٥.٣٧			
		بيني ٢	١٠١.٠			
		بعدي	٣٨٠.٥٠			
	أثناء التمرين	قبلي	١٠٠.٣٧			
		بيني ١	١٧٢.٧٥			
		بيني ٢	٢٠٠.٨٧			
		بعدي	٤٩٠.١٢			
أثناء الاستيبر	قبلي	٥٣.٣٧				
	بيني ١	٨٢.٣٧				
	بيني ٢	٩٣.٢٥				
	بعدي	١٨٢.١٢				
٤	أثناء الثبات	قبلي	١٤.٧٥			
		بيني ١	٤١.٢٥			
		بيني ٢	٥٥.٧٥			
		بعدي	٩٩.٠			
	أثناء الجري	قبلي	٤٠.٠			
		بيني ١	٧٥.٣٧			
		بيني ٢	١٠١.٠			
		بعدي	٣٨٠.٥٠			
	أثناء التمرين	قبلي	١٠٠.٣٧			
		بيني ١	١٧٢.٧٥			
		بيني ٢	٢٠٠.٨٧			
		بعدي	٤٩٠.١٢			
أثناء الاستيبر	قبلي	٥٣.٣٧				
	بيني ١	٨٢.٣٧				
	بيني ٢	٩٣.٢٥				
	بعدي	١٨٢.١٢				

تابع جدول ( ٤ )

معدل النسب المنوية للتحسن بين قياسات البحث الأربعة ( القبليّة - البينيّة الأولى - البينيّة الثانية - البعديّة )  
في متغير مشاركة العضلات العاملة على مفصل الركبة

م	المتغير	القياسات	المتوسطات	النسب المنوية للتحسن		
				قبلي %	بيني ١ %	بيني ٢ %
١	أثناء الثبات	قبلي	١٧.٢٥			
		بيني ١	٢٦.٥٠			
		بيني ٢	٤٧.٧٥			
		بعدي	٦٤.٦٢			
	أثناء الجري	قبلي	٣٥.٠٠			
		بيني ١	١٠٦.٠٠			
		بيني ٢	١٨٠.٣٧			
		بعدي	٢٠٤.٠٠			
	أثناء التمرين	قبلي	١٧١.٣٧			
		بيني ١	٢٠٤.٣٧			
		بيني ٢	٥٥١.٦٢			
		بعدي	٦٠٠.٥٠			
أثناء الاستيبر	قبلي	٦٩.٨٧				
	بيني ١	٩٩.٨٧				
	بيني ٢	١٦٤.٧٥				
	بعدي	١٩٥.٠٠				
٢	أثناء الثبات	قبلي	١٦.١٢			
		بيني ١	١٩.٥٠			
		بيني ٢	٣١.٦٢			
		بعدي	١٧٠.٥٠			
	أثناء الجري	قبلي	٧٠.٠٠			
		بيني ١	٩٠.٠٠			
		بيني ٢	١٢١.٨٧			
		بعدي	٢١٠.٠٠			
	أثناء التمرين	قبلي	٩٠.٠٠			
		بيني ١	١٨٤.٣٧			
		بيني ٢	٥٩٠.٦٢			
		بعدي	٦١٠.١٢			
أثناء الاستيبر	قبلي	١٤١.٢٥				
	بيني ١	١٧٠.٠٠				
	بيني ٢	١٩٠.٣٧				
	بعدي	٢٠٣.١٢				
٣	أثناء الثبات	قبلي	٥٣.٦٢			
		بيني ١	٩٨.٦٢			
		بيني ٢	١١٠.٠٠			
		بعدي	١٩٨.١٢			
	أثناء الجري	قبلي	٩٠.٧٥			
		بيني ١	١٠١.٠٠			
		بيني ٢	١٤٥.٠٠			
		بعدي	٢٩٠.٠٠			
	أثناء التمرين	قبلي	٣٠.٠٠			
		بيني ١	٩٥.٠٠			
		بيني ٢	١٧٥.٠٠			
		بعدي	٢١٠.٠٠			
أثناء الاستيبر	قبلي	٧٥.٠٠				
	بيني ١	٩٠.٠٠				
	بيني ٢	١٠٠.٠٠				
	بعدي	١٩٠.٠٠				
٤	أثناء الثبات	قبلي	٢٧٤.٦٠			
		بيني ١	١٤٣.٨٤			
		بيني ٢	٣٩.٥٢			
		بعدي				
	أثناء الجري	قبلي	٤٨٢.٨٥			
		بيني ١	٩٢.٤٥			
		بيني ٢	١٣.٠٩			
		بعدي				
	أثناء التمرين	قبلي	٢٥٠.٤٠			
		بيني ١	١٩٣.٨٢			
		بيني ٢	٨.٨٥			
		بعدي				
أثناء الاستيبر	قبلي	١٧٩.٠٧				
	بيني ١	٩٥.٢٤				
	بيني ٢	١٨.٣٦				
	بعدي					
٥	أثناء الثبات	قبلي	٩٥٧.٦٩			
		بيني ١	٧٧٤.٣٥			
		بيني ٢	٤٣٩.١٨			
		بعدي				
	أثناء الجري	قبلي	٢٠٠.٠٠			
		بيني ١	١٣٣.٣٣			
		بيني ٢	٧٢.٣١			
		بعدي				
	أثناء التمرين	قبلي	٥٧٧.٩١			
		بيني ١	٢٣٠.٩٢			
		بيني ٢	٣.٣٠			
		بعدي				
أثناء الاستيبر	قبلي	٤٣.٨٠				
	بيني ١	١٩.٤٨				
	بيني ٢	٦.٦٩				
	بعدي					
٦	أثناء الثبات	قبلي	١٠٥.١٣			
		بيني ١	١٠٠.٨٩			
		بيني ٢	٨٠.١١			
		بعدي				
	أثناء الجري	قبلي	٢١٩.٥٦			
		بيني ١	١٨٧.١٣			
		بيني ٢	١٠٠.٠٠			
		بعدي				
	أثناء التمرين	قبلي	٦٠٠.٠٠			
		بيني ١	١٢١.٠٥			
		بيني ٢	٢٠.٠٠			
		بعدي				
أثناء الاستيبر	قبلي	١٥٣.٣٣				
	بيني ١	١١١.١١				
	بيني ٢	٩٠.٠٠				
	بعدي					

يوضح جدول ( ٤ ) النسب المنوية للتحسن بين قياسات البحث الأربعة في متغير مشاركة العضلات العاملة على مفصل الركبة المصابة .

### جدول ( ٥ )

تحليل التباين بين قياسات البحث الأربعة (القبلية - البينية الأولى - البينية الثانية - البعدية) في متغيرا لمدى الحركي

ن=٨

م	المتغير	مصدر التباين	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة ف
١	المدى الحركي	بين القياسات	٣	١٦٥.٠٩٤	٥٥.٠٣١	٤.٤٥
		داخل القياسات	٢٨	٣٤٥.٦٢٥	١٢.٣٤٤	
		المجموع	٣١	٥١٠.٧١٩		

قيمة ف الجدولية عند درجتى حرية ٣ ، ٢٨ ومستوى معنوية ٠.٠٥ = ٢.٩٥

يوضح جدول (٥) دلالة الفروق بين قياسات البحث الأربعة (القبلية - البينية الأولى - البينية الثانية - البعدية) في متغير المدى الحركي لمفصل الركبة قيد البحث عند مستوى معنوية ٠.٠٥ ويتضح وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين قياسات البحث الأربعة مما دفع الباحث الى إجراء اختبار LSD لبيان اقل دلالة فروق معنوية بين القياسات

### جدول ( ٦ )

اقل دلالة فروق معنوية بين قياسات البحث الأربعة (القبلية، البينية الأولى، البينية الثانية، البعدية)

في متغير المدى الحركي لمفصل الركبة ن=٨

LSD	فروق المتوسطات				المتوسطات	القياسات	المتغير	م
	بعدي	بيني ٢	بيني ١	قبلي				
٤.٠٣	٥.١١*	٣.٠	١.١٣		٥٨.٣٧	قبلي	المدى الحركي	
	٣.٩٨	١.٨٧			٥٩.٥٠	بيني ١		
	٢.١١				٦١.٣٧	بيني ٢		
					٦٣.٤٨	بعدي		

يوضح جدول ( ٦ ) اقل دلالة فروق معنوية بين قياسات البحث (القبلية - البينية الأولى - البينية الثانية - البعدية) في متغير المدى الحركي لمفصل الركبة قيد البحث

جدول ( ٧ )

معدل النسب المئوية للتحسن بين قياسات البحث الأربعة (القبلية، البينية الأولى، البينية

الثانية، البعدية) في متغير المدى الحركي لمفصل الركبة ن=٨

م	المتغير	القياسات	المتوسطات	النسب المئوية للتحسن			
				قبلي %	بيني ١ %	بيني ٢ %	بعدي %
١	المدى الحركي	قبلي	٥٨.٣٧		١.٩٦	٥.١٤	٨.٧٥
		بيني ١	٥٩.٥٠			٣.١٤	٦.٦٩
		بيني ٢	٦١.٣٧				٣.٤٤
		بعدي	٦٣.٤٨				

يوضح جدول ( ٧ ) نسب التحسن المئوية بين قياسات البحث الأربعة (القبلية - البينية - البعدية)

في متغير المدى الحركي لمفصل الركبة قيد البحث

جدول ( ٨ )

تحليل التباين بين قياسات البحث الأربعة (القبلية - البينية الأولى - البينية الثانية - البعدية)

في متغير درجة الألم ن=٨

م	المتغير	مصدر التباين	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة ف
١	درجة الألم	بين القياسات	٣	٦٥.١٢٥	٢١.٧٠٨	٢٤.٥٥٩
		داخل القياسات	٢٨	٢٤.٧٥٠	٠.٨٨٤	
		المجموع	٣١	٨٩.٨٧٥		

قيمة ف الجدولية عند درجتى حرية ٣ ، ٢٨ ومستوى معنوية ٠.٠٥ = ٢.٩٥

يوضح جدول (٨) دلالة الفروق بين قياسات البحث الأربعة (القبلية - البينية الأولى - البينية

الثانية - البعدية) في متغير درجة الألم لمفصل الركبة قيد البحث عند مستوى معنوية ٠.٠٥ ويتضح

وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين قياسات البحث الأربعة مما دفع الباحث الى

أجراء اختبار LSD لبيان اقل دلالة فروق معنوية بين القياسات



### جدول ( ٩ )

اقل دلالة فروق معنوية بين قياسات البحث الأربعة (القبلية - البينية الأولى - البينية الثانية-البعدية) في متغير درجة الألم لمفصل الركبة.  $n=8$

LSD	فروق المتوسطات				المتوسطات	القياسات	المتغير	م
	بعدي	بيني ٢	بيني ١	قبلي				
١.٠٨	*↑٣.٨٧	*↑٢.٥٠	*↑١.٣٧		٧.٨٧	قبلي	درجة الألم	
	*↑٢.٥٠	*↑١.١٣			٦.٥٠	بيني ١		
	*↑١.٣٧				٥.٣٧	بيني ٢		
					٤.٠	بعدي		

يوضح جدول ( ٩ ) اقل دلالة فروق معنوية بين قياسات البحث الأربعة (القبلية - البينية - البينية الثانية-البعدية) في متغير درجة الألم لمفصل الركبة قيد البحث

### جدول ( ١٠ )

معدل النسب المئوية للتحسن بين قياسات البحث الأربعة (القبلية، البينية الأولى، البينية الثانية، البعدية) في متغير درجة الألم لمفصل الركبة  $n=8$

النسب المئوية للتحسن				المتوسطات	القياسات	المتغير	م
بعدي %	بيني ٢ %	بيني ١ %	قبلي %				
٤٩.١٧	٣١.٧٦	١٧.٤٠		٧.٨٧	قبلي	درجة الألم	
٣٨.٤٦	١٧.٣٨			٦.٥٠	بيني ١		
٢٥.٥١				٥.٣٧	بيني ٢		
				٤.٠	بعدي		

يوضح جدول ( ١٠ ) نسب التحسن لمئوية بين قياسات البحث الأربعة (القبلية - البينية - البينية الثانية) في متغير درجة الألم لمفصل الركبة قيد البحث

### جدول ( ١١ )

تحليل التباين بين قياسات البحث الأربعة (القبلية - البينية الأولى - البينية الثانية-البعدية) في متغير درجة الورم على مفصل الركبة  $n=8$

م	المتغير	مصدر التباين	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة ف
١	عند صفر بوصة	بين القياسات	٣	٣٠.٧٧٣	١٠.٢٥٨	٣.٩٦٣
		داخل القياسات	٢٨	٧٢.٤٦٩	٢.٥٨٨	
		المجموع	٣١	١٠٣.٢٤٢		
٢	عند ٤ بوصات أعلى	بين القياسات	٣	٣٦.٢٥٠	١٢.٠٨٣	٣.٠٩٧
		داخل القياسات	٢٨	١٠٩.٢٥٠	٣.٩٠٢	
		المجموع	٣١	١٤٥.٥٠٠		
٣	عند ٤ بوصات أسفل	بين القياسات	٣	٢٦.٣٤٤	٨.٧٨١	٣.٤٩٤
		داخل القياسات	٢٨	٧٠.٣٧٥	٢.٥١٣	
		المجموع	٣١	٩٦.٧١٩		

قيمة ف الجدولية عند درجتى حرية ٣ ، ٢٨ ومستوى معنوية  $0.05 = 2.95$

يوضح جدول ( ١١ ) دلالة الفروق بين قياسات البحث الأربعة (القبلية - البينية الأولى - البينية الثانية-البعدية) في متغير درجة الورم على مفصل الركبة قيد البحث عند مستوى معنوية  $0.05$  ويتضح وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين قياسات البحث الأربعة مما دفع الباحث الى إجراء اختبار LSD لبيان اقل دلالة فروق معنوية بين القياسات

جدول ( ١٢ )

اقل دلالة فروق معنوية بين قياسات البحث الأربعة (القبلية - البينية الأولى - البينية الثانية - البعدية) في متغير درجة الورم على مفصل الركبة ن=٨

LSD	فروق المتوسطات				المتوسطات	القياسات	المتغير	م		
	بعدي	بيني ٢	بيني ١	قبلي						
١.٨٥	*٢.٦٣	*٢.٠٧	١.٣٨		٣٧.٥٠	قبلي	درجة الورم	عند صفر بوصة		
	١.٢٥	٠.٦٩			٣٦.١٢	بيني ١				
	٠.٥٦				٣٥.٤٣	بيني ٢				
					٣٤.٨٧	بعدي				
٢.٢٧	*٢.٨٧	٢.٠٠	١.١٢		٤٠.٨٧	قبلي		درجة الورم	عند ٤ بوصة أعلى	
	١.٧٥	٠.٨٨			٣٩.٧٥	بيني ١				
	٠.٨٧				٣٨.٨٧	بيني ٢				
					٣٨.٠٠	بعدي				
١.٨٢	*٢.٥٠	١.٧٥	١.٣٨		٣٨.٥٠	قبلي			درجة الورم	عند ٤ بوصة أسفل
	١.١٢	٠.٣٧			٣٧.١٢	بيني ١				
	٠.٧٥				٣٦.٧٥	بيني ٢				
					٣٦.٠٠	بعدي				

يوضح جدول رقم ( ١٢ ) اقل دلالة فروق معنوية بين قياسات البحث الأربعة (القبلية - البينية الأولى - البينية الثانية - البعدية) في متغير درجة الورم على مفصل الركبة

جدول ( ١٣ )

معدل النسب المئوية للتحسن بين قياسات البحث الأربعة (القبلية - البينية الأولى - البينية الثانية - البعدية) في متغير متغير درجة الورم على مفصل الركبة ن=٨

النسب المئوية للتحسن	المتوسطات				القياسات	المتغير	م			
	بعدي %	بيني ٢ %	بيني ١ %	قبلي %						
٧.٠١	٥.٥٢	٣.٦٨			٣٧.٥٠	قبلي	درجة الورم	عند صفر بوصة		
	٣.٤٦	١.٩١			٣٦.١٢	بيني ١				
	١.٥٨				٣٥.٤٣	بيني ٢				
					٣٤.٨٧	بعدي				
٧.٠٢	٤.٨٩	٢.٧٤			٤٠.٨٧	قبلي		درجة الورم	عند ٤ بوصة أعلى	
	٤.٤٠	٢.٢١			٣٩.٧٥	بيني ١				
	٢.٢٩				٣٨.٨٧	بيني ٢				
					٣٨.٠٠	بعدي				
٦.٤٩	٤.٥٤	٣.٥٨			٣٨.٥٠	قبلي			درجة الورم	عند ٤ بوصة أسفل
	٣.٠١	١.٠٠			٣٧.١٢	بيني ١				
	٢.٠٤				٣٦.٧٥	بيني ٢				
					٣٦.٠٠	بعدي				

يوضح جدول (١٣) معدل النسب المئوية للتحسن بين قياسات البحث (القبلية - البينية الأولى - البينية الثانية - البعدية) في متغير متغير درجة الورم على مفصل الركبة

## ثانيا : مناقشة النتائج

يوضح جدول (٢)،(٣)،(٤) وجود فروق ذات دلالة احصائية بين قياسات البحث الاربعة (القبلي - البيئي الاول - البيئي الثاني - البعدي) للعضلة الاولى فى المتغيرات(اثناء الثبات-اثناء الجرى- اثناء التمرين- اثناء الاستير) حيث كانت قيمة (ف) المحسوبة أكبر من قيمة (ف) الجدولية عند درجتي حرية ٣، ٢٨ ومستوي معنوية ٠.٥ حيث كانت قيمة (ف) المحسوبة تتراوح ما بين ( ٥٢٤.٥٧٧ - ٥٥٣٣.٦٦٤) وهي قيم أكبر من قيمة (ف) الجدولية وقدرها ٢.٩٥ .

كما يتضح ان نسبة الفروق ذات دلالة احصائية حيث كانت قيم الفروق اكبر من قيمة L.S.D ويتضح ان نسب الفروق للعضلة الاولى أثناء الثبات قد تراوحت ما بين ( ٢٩.٨٧ - ٣٧٧.٢٥) وهي قيم أكبر من قيمة L.S.D وقدرها ٧.٣٧ . وكذلك أثناء الجري حيث تراوحت قيم الفروق ما بين ( ٧.١٢ - ٢٧٨.٨٧) وهي قيم أكبر من قيمة L.S.D وقدرها ٩.٢١ وكذلك أثناء التمرين حيث تراوحت قيم الفروق ما بين ( ١٣.٢٥ - ٨٨.٧٥) وهي قيم أكبر من قيمة L.S.D وقدرها ٥.٥٦ وكذلك أثناء الاستير حيث تراوحت قيم الفروق ما بين ( ٢٤.٦٢ - ٢٧١.١٢) وهي قيم أكبر من قيمة L.S.D وقدرها ٥.٩٤ .

كما يتضح ان نسبة التحسن المئوية بين القياسات الاربعة ( القبلي - البيئي الاول - البيئي الثاني - البعدي) للعضلة الاولى أثناء الثبات قد تراوحت ما بين ( ٣٩.٨٩ - ٢٣٩.١٨) وكذلك اثناء الجري حيث تراوحت نسبة التحسن المئوية ما بين ( ٣.٧٣ - ١٥٠.١٧) وكذلك أثناء التمرين حيث تراوحت نسبة التحسن المئوية ما بين ( ١٤.٢١ - ٥٠٠) وكذلك أثناء الاستير حيث تراوحت نسبة التحسن المئوية ما بين ( ٦٥.٦٢ - ٧٦٤.٧٣).

كما يوضح جدول (٢)،(٣)،(٤) وجود فروق ذات دلالة احصائية بين قياسات البحث الاربعة (القبلي - البيئي الاول - البيئي الثاني - البعدي) للعضلة الثانية فى المتغيرات(اثناء الثبات-اثناء الجرى- اثناء التمرين- اثناء الاستير) حيث كانت قيمة (ف) المحسوبة أكبر من قيمة (ف) الجدولية عند درجتي حرية ٣، ٢٨ ومستوي معنوية ٠.٥ حيث كانت قيمة (ف) المحسوبة تتراوح ما بين ( ٣٤١.١٢٣ - ١٢٠٢.١٣٧) وهي قيم أكبر من قيمة (ف) الجدولية وقدرها ٢.٩٥ .

كما يتضح ان نسبة الفروق ذات دلالة احصائية حيث كانت قيم الفروق اكبر من قيمة L.S.D ويتضح ان نسب الفروق للعضلة الثانية أثناء الثبات قد تراوحت ما بين(٩.٥٠ - ٨٦.٨٧) وهي قيم أكبر من قيمة L.S.D وقدرها ٤.٧٧ . وكذلك أثناء الجري حيث تراوحت قيم الفروق ما بين (٣٢.٧٥ - ٢٠١) وهي قيم أكبر من قيمة L.S.D وقدرها ٨.٩٥ وكذلك أثناء التمرين حيث

تراوحت قيم الفروق ما بين (٢.٧٥-٣١.٠) وهي قيم أكبر من قيمة L.S.D وقدرها ٢.٥٠ وكذلك أثناء الاستبر حيث تراوحت قيم الفروق ما بين (١٢.٢٥ - ١٣٤.٢٥) وهي قيم أكبر من قيمة L.S.D وقدرها ٥.٦٤.

كما يتضح ان نسبة التحسن المئوية بين القياسات الاربعة ( القبلي - البيئي الاول - البيئي الثاني - البعدي) للعضلة الثانية أثناء الثبات قد تراوحت ما بين (٢١.٤١ - ٢٨٤.٧٩) وكذلك أثناء الجري حيث تراوحت نسبة التحسن المئوية ما بين (١٧.٧١-١٨٣.٥٦) وكذلك أثناء التمرين حيث تراوحت نسبة التحسن المئوية ما بين (١٦.١٧-١٨٢.٣٥) وكذلك أثناء الاستبر حيث تراوحت نسبة التحسن المئوية ما بين (١٢.٨٢-١٩٠.٧٧).

كما يوضح جدول (٢)،(٣)،(٤) وجود فروق ذات دلالة احصائية بين قياسات البحث الاربعة (القبلي - البيئي الاول - البيئي الثاني - البعدي) للعضلة الثالثة فى المتغيرات(اثناء الثبات-اثناء الجرى- اثناء التمرين- اثناء الاستبر) حيث كانت قيمة (ف) المحسوبة أكبر من قيمة (ف) الجدولية عند درجتي حرية ٣، ٢٨ ومستوي معنوية ٠.٥ حيث كانت قيمة (ف) المحسوبة تتراوح ما بين ( ٥٣٢.٢١٢ - ٩٣٩٢.٧٨٧) وهي قيم أكبر من قيمة (ف) الجدولية وقدرها ٢.٩٥.

كما يتضح ان نسبة الفروق ذات دلالة احصائية حيث كانت قيم الفروق اكبر من قيمة L.S.D ويتضح ان نسب الفروق للعضلة الثالثة أثناء الثبات قد تراوحت ما بين(١٤.٥٠-٨٤.٢٥) وهي قيم أكبر من قيمة L.S.D وقدرها ٤.٩٥ . وكذلك أثناء الجري حيث تراوحت قيم الفروق ما بين (٢٥.٦٢ - ٢٧٩.٥٠) وهي قيم أكبر من قيمة L.S.D وقدرها ٢٥.٢٤ وكذلك أثناء التمرين حيث تراوحت قيم الفروق ما بين (٢٨.١٢ - ٣٨٩.٧٥) وهي قيم أكبر من قيمة L.S.D وقدرها ٥.١٤ وكذلك أثناء الاستبر حيث تراوحت قيم الفروق ما بين (١٠.٨٧ - ١٢٨.٧٥) وهي قيم أكبر من قيمة L.S.D وقدرها ٦.٧٢.

كما يتضح ان نسبة التحسن المئوية بين القياسات الاربعة ( القبلي - البيئي الاول - البيئي الثاني - البعدي) للعضلة الثالثة أثناء الثبات قد تراوحت ما بين (٣٥.١٥ - ٥٧١.١٩) وكذلك أثناء الجري حيث تراوحت نسبة التحسن المئوية ما بين (٣٣.٩٩ - ٨٥١.٢٥) وكذلك أثناء التمرين حيث تراوحت نسبة التحسن المئوية ما بين (١٦.٨٢-٣٣٨.٣١) وكذلك أثناء الاستبر حيث تراوحت نسبة التحسن المئوية ما بين (١٣.٢٠ - ٢٤١.٢٤).

كما يوضح جدول (٢)،(٣)،(٤) وجود فروق ذات دلالة احصائية بين قياسات البحث الاربعة (القبلي - البيئي الاول - البيئي الثاني - البعدي) للعضلة الرابعة فى المتغيرات(اثناء

الثبات-اثناء الجرى- اثناء التمرين- اثناء الاستير) حيث كانت قيمة (ف) المحسوبة أكبر من قيمة (ف) الجدولية عند درجتي حرية ٣، ٢٨ ومستوي معنوية ٠.٥ حيث كانت قيمة (ف) المحسوبة تتراوح ما بين (١١٧٠.٥٩٥ - ٦٩٤٥.٩٤٧) وهي قيم أكبر من قيمة (ف) الجدولية وقدرها ٢.٩٥. كما يتضح ان نسبة الفروق ذات دلالة احصائية حيث كانت قيم الفروق اكبر من قيمة L.S.D ويتضح ان نسب الفروق للعضلة الرابعة أثناء الثبات قد تراوحت ما بين (٩.٢٥-٤٧.٣٧) وهي قيم أكبر من قيمة L.S.D وقدرها ٢.٠. وكذلك أثناء الجري حيث تراوحت قيم الفروق ما بين (٢٣.٦٢ - ١٦٩.٠) وهي قيم أكبر من قيمة L.S.D وقدرها ٣.٨١ وكذلك أثناء التمرين حيث تراوحت قيم الفروق ما بين (٣٣.٠ - ٤٢٩.١٢) وهي قيم أكبر من قيمة L.S.D وقدرها ٥.٦٢ وكذلك أثناء الاستير حيث تراوحت قيم الفروق ما بين (٣٠.٠-١٢٥.١٢) وهي قيم أكبر من قيمة L.S.D وقدرها ٤.٩٦.

كما يتضح ان نسبة التحسن المئوية بين القياسات الاربعة ( القبلي - البيني الاول - البيني الثاني - البعدي) للعضلة الرابعة أثناء الثبات قد تراوحت ما بين (٣٩.٥٢ - ٢٧٤.٦٠) وكذلك اثناء الجري حيث تراوحت نسبة التحسن المئوية ما بين (١٣.٩ - ٤٨٢.٨٥) وكذلك أثناء التمرين حيث تراوحت نسبة التحسن المئوية ما بين (٨.٨٥ - ٢٥٠.٤٠) وكذلك أثناء الاستير حيث تراوحت نسبة التحسن المئوية ما بين (١٨.٣٦ - ١٧٩.٠٧).

كما يوضح جدول (٢)،(٣)،(٤) وجود فروق ذات دلالة احصائية بين قياسات البحث الاربعة (القبلي- البيني الاول- البيني الثاني- البعدي) للعضلة الخامسة فى المتغيرات(اثناء الثبات-اثناء الجرى- اثناء التمرين- اثناء الاستير) حيث كانت قيمة (ف) المحسوبة أكبر من قيمة (ف) الجدولية عند درجتي حرية ٣، ٢٨ ومستوي معنوية ٠.٥ حيث كانت قيمة (ف) المحسوبة تتراوح ما بين (١٩١.٩٤٥ - ١٦٥٢٠.٧٧) وهي قيم أكبر من قيمة (ف) الجدولية وقدرها ٢.٩٥.

كما يتضح ان نسبة الفروق ذات دلالة احصائية حيث كانت قيم الفروق اكبر من قيمة L.S.D ويتضح ان نسب الفروق للعضلة الخامسة أثناء الثبات قد تراوحت ما بين (٣.٣٧-١٥٤.٣٧) وهي قيم أكبر من قيمة L.S.D وقدرها ٢.٨٦. وكذلك أثناء الجري حيث تراوحت قيم الفروق ما بين (٢٠.٠ - ١٤٠.٠) وهي قيم أكبر من قيمة L.S.D وقدرها ٦.١٣ وكذلك أثناء التمرين حيث تراوحت قيم الفروق ما بين (١٩.٥٠ - ٥٢٠.١٢) وهي قيم أكبر من قيمة L.S.D وقدرها ٦.٨٣ وكذلك أثناء الاستير حيث تراوحت قيم الفروق ما بين (١٢.٧٥-٦١.٨٧) وهي قيم أكبر من قيمة L.S.D وقدرها ٦.٣٤.

كما يتضح ان نسبة التحسن المئوية بين القياسات الاربعة ( القبلي - البيئي الاول - البيئي الثاني - البعدي) للعضلة الخامسة أثناء الثبات قد تراوحت ما بين (٢٠.٩٠ - ٩٥٧.٦٩) وكذلك اثناء الجري حيث تراوحت نسبة التحسن المئوية ما بين (٢٨.٥٧ - ٢٠٠٠.٠) وكذلك أثناء التمرين حيث تراوحت نسبة التحسن المئوية ما بين (٣.٣٠ - ٥٥٧.٩١) وكذلك أثناء الاستبر حيث تراوحت نسبة التحسن المئوية ما بين (٦.٩٦ - ٤٣.٨٠).

كما يوضح جدول (٢)،(٣)،(٤) وجود فروق ذات دلالة احصائية بين قياسات البحث الاربعة (القبلي- البيئي الاول- البيئي الثاني- البعدي) للعضلة السادسة فى المتغيرات (اثناء الثبات-اثناء الجرى- اثناء التمرين- اثناء الاستبير) حيث كانت قيمة (ف) المحسوبة أكبر من قيمة (ف) الجدولية عند درجتي حرية ٣، ٢٨ ومستوي معنوية ٠.٥ حيث كانت قيمة (ف) المحسوبة تتراوح ما بين (٣٩٩٨.٦٧ - ٧٣٤.٧١٥) وهي قيم أكبر من قيمة (ف) الجدولية وقدرها ٢.٩٥.

كما يتضح ان نسبة الفروق ذات دلالة احصائية حيث كانت قيم الفروق اكبر من قيمة L.S.D ويتضح ان نسب الفروق للعضلة السادسة أثناء الثبات قد تراوحت ما بين (١١.٣٧ - ١٤٤.٥) وهي قيم أكبر من قيمة L.S.D وقدرها ٥.٣٦. وكذلك أثناء الجري حيث تراوحت قيم الفروق ما بين (١٠.٢٥ - ١٩٩.٢٥) وهي قيم أكبر من قيمة L.S.D وقدرها ٤.٧٣ وكذلك أثناء التمرين حيث تراوحت قيم الفروق ما بين (٣٥.٠ - ١٨٠) وهي قيم أكبر من قيمة L.S.D وقدرها ٥.١٥ وكذلك أثناء الاستبر حيث تراوحت قيم الفروق ما بين (١٠.٠ - ١١٥.٠) هي قيم أكبر من قيمة L.S.D وقدرها ٦.٢٢.

كما يتضح ان نسبة التحسن المئوية بين القياسات الاربعة ( القبلي - البيئي الاول - البيئي الثاني - البعدي) للعضلة السادسة أثناء الثبات قد تراوحت ما بين (١١.٥٣ - ٢٦٩.٤٩) وكذلك اثناء الجري حيث تراوحت نسبة التحسن المئوية ما بين (١١.٢٩ - ٢١٩.٥٦) وكذلك أثناء التمرين حيث تراوحت نسبة التحسن المئوية ما بين (٢٠.٠ - ٤٨٣.٣٣) وكذلك أثناء الاستبر حيث تراوحت نسبة التحسن المئوية ما بين (١١.١١ - ١٥٣.٣٣).

وبهذا يتحقق الفرض الاول للبحث وهو وجود فروق داله احصائيا بين كلا من القياس القبلي والتتبعي الاول والثانى والقياس البعدي لعينة البحث وذلك لصالح البعدي فى نسبه مشاركته العضلات العاملة على مفصل الركبه المصابه .

وقد ترجع زيادة نسبة مشاركة العضلات العاملة على مفصل الركبة المصابة كما تشير النتائج الى التأثير الايجابي لبرنامج التمرينات وما تضمنه من محتوى يزيد من الكفاءة الوظيفية للعضلات مجال تطبيق البحث ، كما تتفق هذه النتائج وما تضمنته من تحسن في الكفاءة المورفولوجية لمفصل الركبة والعضلات العاملة على مع ما اشار الية كلا من همسترا وآخرون و فوجكو ستروجنيك ، فنيلوستروك ، بافلوس فينكو حيث أشاروا الى ان النشاط الكهربى بصورة عامة والتمرينات الموجه للعضلات العاملة للمفاصل لهما تاثير جيد وحيوي على الكفاءة الوظيفية الحركية للعضلات وللمفاصل العاملة عليها.

ويتضح من الجداول (٥)،(٦)،(٧) الخاصه بقياسات المدى الحركى ومن خلال تحليل التباين بين القياسات الاربعه للبحث ( القبليه والبينيه الاولى والثانيه والبعديه ) فى المدى الحركى ان هناك فروق ذات دلالة احصائية بين قياسات البحث الاربعه وان البرنامج لم يحدث تحسن دال الا فى نهايته وهذا ما تؤكدته نتائج هذه الجداول حيث بلغت نسبة الفروق بين القياس القبلى والبعدي بنسبه ٥.١١ لصالح القياس البعدي وهى قيمه داله معنويا وبلغت نسبه التحسن ٨.٧٥% لصالح القياس البعدي .

بينما بلغت الفروق بين القياس البينى الاول والبعدي بنسبه ٣.٩٨% وهى قيمه غير داله حيث انها اصغر من قيمه LSD المحسوبه وجاءت نسبه التحسن لتؤكد ذلك حيث بلغت ٦.٦٩% لصالح القياس البعدي ،وكانت دلالة الفروق بين القياس البينى الثانى والبعدي ٢.١١% وهى ايضا قيمه غير داله وبنسبه تحسن ٣.٤٤% وهذا مايؤكدده جدول رقم (٧) .

وبذلك يتحقق الفرض الثانى للبحث وهو وجود فروق داله احصائية بين القياس القبلى والبينى الاول والثانى والقياس البعدي لصالح القياس البعدي فى متغير المدى الحركى . وقد يرجع الباحثان زيادة نسبة التحسن فى المدى الحركي للمفصل المصاب الى التأثير الايجابي للبرنامج المقترح وما تضمنه من متحتوي خاص بالعمل على زيادة المدى الحركى من خلال تحسين وظائف العضلات العاملة على المفصل وازالة الالتصاقات بين الانسجة وهذا ما تؤكدده دراسة محمد عبد المنعم خطاب .

ويتضح من جداول (٨)-(٩)-(١٠) والخاصه بقياسات متغير درجه الالم ومن خلال تحليل التباين بين القياسات الاربعه للبحث القبليه والبينيه الاولى والثانيه والبعديه يتضح ان:

هناك فروق ذات دلالة معنوية بين قياسات البحث الاربعه حيث بلغت دلالة الفروق بين القياس القبلى والبعدى ٣.٨٧ لصالح القياس البعدى وبنسبه تحسن ٤٩.١٧% وهي اعلى نسبة تحسن جاءت في نهاية البرنامج بين القياس القبلى والبعدى.

بينما بلغت دلالة الفروق بين القياس البيني الاول والقياس البعدى ٢.٥٠ لصالح القياس البعدى وبنسبه تحسن ٣٨.٤٦% ، بينما جاءت دلالة الفروق بين القياس البيني والقياس البعدى ١.٣٧ لصالح القياس البعدى بنسبه تحسن ٢٥.٥١%، وهذا يبين ان درجه الالم تحسنت منذ بدايه العمل بالبرنامج ولكن نسبه التحسن كانت فى القياسات البعديه افضل بكثير عنها فى القياسات القبليه والقياسات البينية الاولى والثانية وهذا يؤكد دور البرنامج الفعال فى هذه الحالة .

كما تتفق هذه النتائج وما تضمنته من تحسن في الكفاءة المورفوسيلوجية لمفصل الركبة والعضلات العاملة عليه مع ما اشارت اليه دراسة كلا من سهام السيد الغمري ، وأسامة محمد عيسوي أحمد حيث اشاروا الى ان العلاج التحفظي يؤدي الى تحسين الحالة الوظيفية للمفصل المصاب واختفاء الالم واستعادة النشاط الحيوي وتحسين سرعة رد الفعل.

وعلى هذا فان استخدام البرنامج له تاثير ايجابي على متغير درجه الالم وبهذا يتحقق الفرض الثالث للبحث وهو وجود فروق داله احصائيا بين القياس القبلى والتتبعي الاول والثانى والقياس البعدى لصالح القياس البعدى.

ويتضح من جداول (١١)-(١٢)-(١٣) الخاصه بقياسات متغير درجة الورم ومن خلال تحليل التباين بين القياسات الاربعه للبحث القبليه والبينية الاولى والثانية والبعدية ويتضح أن : هناك فروق ذات دلالة معنوية بين القياسات الثلاثة عند صفر بوصه، ٤ بوصه أعلى و ٤ بوصة أسفل الركبة.

حيث يوجد فروق داله معنويا بين القياس القبلى والبعدى فقط عند كلا من صفر بوصه، ٤ بوصه أعلى و ٤ بوصة أسفل الركبة حيث بلغت عند صفر بوصه اعلى درجه دلالة ٢.٦٣ لصالح القياس البعدى وسجلت نسبه تحسن ٧.٠١%.

وبلغت عند مستوى ٤ بوصه أعلى الركبة ٢.٨٧ لصالح القياس البعدى وسجلت نسبه التحسن ٧.٢% وبلغت عند مستوى ٤ بوصة أسفل الركبة ٢.٥٠ لصالح القياس البعدى وبلغت نسبة التحسن ٦.٤٩% وهذا ما يؤكد جدول ورقم (١٣).



وقد ترجع زيادة نسبة التحسن في الحد من درجة الورم في العضلات العاملة على المفصل المصاب الى التأثير الايجابي لمحتويات البرنامج المقترح قيد البحث مما أدى الى زيادة الكفاءة الوظيفية مجال تطبيق البحث وبالتالي زيادة القوة من خلال زيادة نسبة المشاركة كما اشير اليها من قبل وبالتالي الاقلال من درجة الورم وإزالة الالتصاقات وهذا ما اشارة الية نتائج الدراسة التي قام بها كلا من نبيل صابر ونجلاء فتح الله السيد، حيث اشاروا الى ان التمرينات التحفظية لها دور كبير في تحسين الاعراض التي تظهر على المفصل وكذلك الوصول بالمفصل الى المدى الكامل للحركة من خلال تقليل درجة الورم وعلى هذا المفهوم يتحقق الفرض الرابع للبحث وهو وجود فروق داله احصائيا بين القياس القبلي والبيني الاول والثانى و البعدى لعينه البحث لصالح القياس البعدى فى تقليل درجه الورم.

## الاستخلاصات والتوصيات

### أولاً : الاستخلاصات :

- في ضوء أهداف البحث وعينته وما توصل اليه الباحثان من نتائج يمكن ان نستخلص ما يلي :
1. أدى تطبيق البرنامج التدريبي المقترح قيد البحث الى حدوث تأثيرات ايجابية على بعض المتغيرات المورفولوجية للمفصل المصاب وذلك من خلال  
اولا : زيادة المدي الحركي للمفصل المصاب .  
ثانيا : تقليل حدة الورم داخل المفصل.  
ثالثا: تقليل درجة الالم لدي المصابين وذلك من خلال تحسين الكفاءة العامة للمفصل ومكوناته.
  2. أدى تطبيق البرنامج التدريبي المقترح الى حدوث التأثير الايجابي على بعض المتغيرات الفسيولوجية للمفصل المصاب وذلك من خلال زيادة نسبة مشاركة العضلات العاملة على المفصل المصاب بدرجة ملحوظة مما يؤدي بالتبعية الى زيادة القوة العضلية للعضلات العاملة والمحيطية بالمفصل وزيادة الامكانيات الحركية به.

### التوصيات :

في ضوء البيانات والنتائج التي توصل اليها الباحثان وفي ضوء أهداف البحث وفروضة يوضي الباحثان بالاتي :

1. ضرورة استخدام البرنامج المقترح مع المصابين بحالات التهاب كيس عظم الرذفة الامامي (البرسا) وذلك لتحسين وتنمية القدرات البدنية والفسيولوجية والمورفولوجية .
2. ضرورة عمل بحوث مماثلة على عينات مختلفة ولفترات زمنية مختلفة ايضا .
3. ضرورة الاهتمام باستخدام التنبيه الكهربائي لزيادة نسبة مشاركة العضلات في العمل العضلي وبالتالي زيادة القوة العضلية .

# المراجع

## أولاً المراجع العربية

١. أسامه رياض : الطب الرياضي في كرة اليد، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، ١٩٩٩م
٢. أسامه رياض، إمام النجمي : الطب الرياضي والعلاج الطبيعي، مركز الكتاب للنشر، ٢٠٠٠
٣. أسامه رياض ، ناهد أحمد : القياس والتأهيل الرياضي الحركي دار الفكر العربي، القاهرة، ٢٠٠١م.
٤. أسامه محمد عيسوي احمد : آلام الجزء الأمامي لمفصل الركبة، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الطب، جامعة بنها، ٢٠٠٦م.
٥. بهاء الدين سلامه : فسيولوجيا الرياضة والآداء البدني، دار الفكر العربي، القاهرة، ٢٠٠٠م
٦. حسن محمد النواصره : علم التشريح للجهاز الحركي، دار الجامعيين للنشر، ٢٠٠٩م
٧. حسن محمد النواصرة : علم التشريح للجهاز الحركي، دار الجامعيين للنشر، ٢٠٠٧م.
٨. رفعت مصطفى الطنطاوي : أصابات الملاعب في كلا الجنسين في الفرق المصرية للكرة الطائرة، رسالة دكتوراة، جامعة الزقازيق ، فرع بنها، كلية الطب، ١٩٩٦م.
٩. سمير كرم حسين عوض : تأثير برنامج علاج مقترح للمصابين بخشونة عظم الردفة لناشئ الكرة الطائرة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنات، القاهرة، ١٩٩٥م.
١٠. سهام السيد الغمري محمد : تأثير برنامج مقترح في التمرينات التأهيلية والتدليك العلاجي على الآلام المبكرة لمتلازمة المفصل الرضفي الفخذي، رسالة دكتوراة غير منشوره، كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم، ٢٠٠١م.

١١. عزت إبراهيم محروس : التحليل الكهربائي لبعض عضلات الطرف العلوي العاملة في دفع الجلة للمعاين حركيا، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية بالهرم، ١٩٩٩.
١٢. عزت الكاشف :التمرينات التأهيلية للرياضيين ومرضى القلب، القاهرة، مكتبة النهضة، ١٩٩٠.
١٣. فاسيلي نتاريونوف : تشريح وفسولوجيا الإنسان، دار مير للطباعة بيروت، ١٩٩٧ م.
١٤. محمد أحمد نور الدين : عدم إستقرار مفصل الكاحل بعد الإصابة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الطب، جامعة بنها، ٢٠١٠م.
١٥. محمد حسن علاوي : فسيولوجيا الرياضة، دار الفكر العربي، القاهرة، ١٩٨٤م.
١٦. محمد عادل رشدي : ميكانيكية إصابة مفصل الركبة، منشأة المعارف الأسكندرية، ١٩٩٩م
١٧. محمد عادل رشدي : ميكانيكية حدوث إصابة مفصل الركبة، منشأة المعارف، القاهرة، ١٩٩٩م.
١٨. محمد عبد الباسط : مفصل الركبة الصناعي ذو الفاصل المتحرك، سالة دكتوراه غير منشورة، كلية الطب، جامعة القاهرة، ٢٠٠٢م
١٩. محمد عبد المنعم خطاب : علاج تيبس مفصل الركبة الناتج عن الاصابة، رسالة ماجستير، كلية الطب، جامعة الزقازيق فرع بنها، ٢٠٠٢ م .
٢٠. محمد قدري عبدالله بكري : التأهيل الرياضي والإصابات الرياضية والإسعافات، القاهرة، ٢٠٠٠م.
٢١. محي الدين مصطفى محمد محمود : برنامج التأهيل مفصل الركبة والعضلات العاملة عليا بعد إستبدال مفصل الركبة، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة طنطا، ٢٠٠٧م.
٢٢. محمد نادر محمد شلبي : تمرينات لتحسين المستقبلات الحسية الذاتية لمفصل الركبة

كدالة للتنبؤ بالقدرة على التوازن، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية جامعة طنطا، ٢٠٠٨م .

: المرجع في علم النفس الفسيولوجي ، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية، ٢٠٠٢م .

٢٣ . مصطفى حسين باهي  
حسين أحمد حشمت  
نبيل السيد حسن

: مشكلات الطب الرياضي، دار الإشعاع الفنية، ١٩٩٨ .

٢٤ . ميرفت السيد يوسف

: إستنتاج الخلل الميكانيكي لمفصل عظمة الوردفة مع اسفل عظمة الفخذ بسبب عدم كفاية تحمل العضلات في المرضى الذين يعانون من ألم امامي بالركبة، رسالة ماجستير، كلية العلاج الطبيعي، ١٩٩٦م .

٢٥ . نبيل صابر فح خليل

: تأثير تمارين تقوية عضلات الفخذ على الحالة الوظيفية الصحية للمرضى المصابين بخشونة مفصل الركبة، رسالة ماجستير، كلية التمريض، جامعة الاسكندرية، ٢٠٠٧م .

٢٦ . نجلاء فتح الله السيد

## ثانيا المراجع الاجنبي :

27. **Bashkerov F.V** :Bozmekmovenee Razreteea spostevne Travn, osports menov , fezkoltara Espoprta Moskva, 1981 .
28. **Cerulli D.L, Benoit, Acarafra F. (2001)** :pantegyia, praprioception traiming and prevention of anterior curate, ligament injuries in Soccer, the Journal of Orthopedic sports physical therapy , Val. 31,No.11, Italy,(p-655-660 )
29. **Chad strakey and Jeffery** : Evaluation of orthopedic and athletic injuries F.A. Davis company philadelphia. 1996 .
30. **Compello.M.** : physical Exercise and low backpaim scand –weises –S-J-med sei- sports , 1996 Apr .6(2)63 : 72.Denmark
31. **Esmail Abdel Moniem** : Cervical spindyloses on any maintenance workes of the Aerial Elrctrical Network in Alexandria city an Ergonomic study Bulletin of High Institte of puplic Health.1996
32. **Hiemustra, L., Lo,I ,Fowler, P.(200)** :Effect of Fatigue on Kenee psoprioception J.orthap .sparts phys . Ther . 31.598
33. **James H.Rimaner** : Fitmeroad Rehabilitation programs for special population ,2001. (31:75)
34. **Vojkostrojnike, Tokven gust , vink pavlorcic, 2002:** : The effect of proprioceptive Training on Neurcomus culas arls function in potientn with patller pain, call, Mol. Bial, lett , Mal.(7), No. (1), (p.170) .
35. **Karbovich, P.V sining** : Physiology of muscular activity 7<sup>th</sup> ed saunder company , Philadelphia 1971
36. **Klafs .G.E & Amhein D.P** : Modern prindbley od athletic training, 3<sup>rd</sup> ,C.V .Mosby co. st.louis Tormonto London, 1981 .
37. **Layna & Ebrahim L.D** : Paherns of lower limb muscle activity in young boys during a ame foot static balance task R.Q vol .58 No 1, 1987.
38. **Sinenikov.R.D Thome R, Augustesson** : Atlas of Human anatomy . Translated from thr Russian by ludmila askemaua M.D.Mir Moscow ,1988 .

## ثالثا مواقع الانترنت

32. <http://www.hip-knee.com/patellar%20bursa.htm>

## تحسين الكفاءة المورفو فسيولوجية لمفصل الركبة المصابة بالتهاب كيس عظم الوردف الأمامي (البرسا )

\*أ.م.د / عبد الحليم مصطفى عكاشة

\* أ.م.د/ أحمد على العطار

### يهدف البحث الى

وضع برنامج مقترح لتحسين الكفاءة المورفوفسيولوجية لمفصل الركبة المصابة بالتهايب كيس عظم الوردف الأمامي (البرسا):

وقد أستخدم الباحثان المنهج التجريبي لمناسبته لطبيعة هذه الدراسة من خلال أسلوب القياس القبلي - البيني - البعدي وذلك على مجموعة واحدة وعددها (٨) أفراد من المصابين بالتهايب كيس عظم الوردف الأمامي. (البرسا ) التي تراوحت أعمارهم ما بين (١٨ - ٢٦) سنة ومن الممارسين وغير الممارسين للنشاط الرياضي ومن المترددين على مستشفى كفر الشيخ العام قسم العظام - مع مراعاة اختيار العينة عن طريق الطبيب المتخصص وبمتابعه من الباحثان. وقد أجريت هذه الدراسة بمركز التأهيل الرياضي ووحدة القياسات الفسيولوجية بكلية التربية الرياضية جامعة كفر الشيخ . و تم ترتيب القياسات بناءً على استخدامها في إجراءات البحث على النحو التالي :

قياس نسبة مشاركة العضلات العاملة على مفصل الركبة المصابة و قياس المدي الحركي و

قياس درجة الألم و قياس محيط عضلات الفخذ والساق واستخدم الباحثان المعاملات

الإحصائية المناسبة لطبيعة الدراسة

وقد اظهرت النتائج ان هناك تأثير اجابي للبرنامج المقترح وما تضمنه من محتوى يزيد من

الكفاءه الوظيفيه للعضلات مجال تطبيق البحث

ويوصى الباحثان بضرورة استخدام البرنامج المقترح مع المصابين بحالات التهايب كيس عظم

الوردف الامامي (البرسا) وذلك لتحسين وتنمية القدرات البدنية والفسيولوجية والمورفولوجية .

---

\* استاذ مساعد ورئيس قسم علوم الصحة الرياضية ،كلية التربية الرياضية ، جامعة كفر الشيخ  
\* استاذ مساعد بقسم علوم الصحة الرياضية ، كلية التربية الرياضية ، جامعة طنطا .

و ضرورة الاهتمام باستخدام التنبيه الكهربى لزيادة نسبة مشاركة العضلات فى العمل العضلى وبالتالى زيادة القوة العضلية .