

النشاط العضلي الكرمري كدلالة لتأثير الإطالة العضلية الديناميكية

والإستاتيكية على كفاءة الجمار العصبي العضلي

* أ. د/ أحمد صلاح قوامه

المقدمة ومشكلة البحث :-

تتأثر الأجهزة الحيوية عموماً وبشكل مباشر إيجابياً أو سلبياً بدرجة تتناسب مع طبيعة وشدة الحمل الواقع على كاهل الفرد ، إلا أن طبيعة العمل العضلي سواء كان ديناميكي أو استاتيكي تتدخل بدرجة كبيرة في درجات استجابة وردود أفعال الأجهزة الحيوية المختلفة وفقاً لتباين تلك الأحمال كماً ونوعاً .

وتعتبر تم

رينات الإطالة العضلية Muscle Stretching بأنواعها المختلفة (ديناميكية - إستاتيكية - مزيج بينهما) وأساليبها المتعددة من أكثر التمرينات تأثيراً دون تخليف آثار جانبية لتلك التمرينات ولذا تعد الوحدات التدريبية التي لا تخلوا من تلك التمرينات وبصورة مقننة من أفضل الوحدات التدريبية التخصصية تأثيراً نتيجة لرد الفعل المنعكس Rejlixaction من المستقبلات الذاتية الحسية للعضلات Proprioceptive Neuromuscular Facilitation.

وعلى الرغم من اهتمام العديد من العاملين في مجال التدريب الرياضي في مختلف التخصصات باستخدام تمرينات الإطالة العضلية بنوعها في نهاية التمرين أو الوحدة التدريبية بهدف التهدئة إلا أنه من الضروري أن تأخذ تلك التمرينات قدراً من اهتمام المتخصصين في مجال التدريب الرياضي وتعميم تلك التمرينات لتدعم الوحدة التدريبية من البداية حتى النهاية .

حيث يرى كل من " فريدريك لونييه " Fredrik . " (٢٠٠٦) " وجون دي بوا " Joun de boi " (2006) أن تمرينات الإطالة تساعد على تخفيف الآلام الناتجة عن التدريب سواء كان ذلك داخل الوحدات التدريبية أو بين الوحدات بالإضافة إلى أنها تعمل على تحسين المرونة والسرعة والقوة العضلية فضلاً عن أنها تؤثر إيجابياً على السعة الانقباضية للعضلة ، (٣- ١٢٧) ، (٦- ٧٨) .

كما تؤدي الإطالة العضلية إلى تحسين المدى الحركي Rang of Motion للمهارات الحركية (١- ٢١٨) .

* أستاذ التدريب والتأهيل الرياضي بقسم التدريب الرياضي وعلوم الحركة ووكيل كلية التربية الرياضية للدراسات العليا والبحوث . جامعة أسيوط

ويؤكد بعض العلماء فى مجال التدريب الرياضي على التباين بين الإطالة السلبية والإيجابية حيث ترجع الأفضلية فى الإستخدام إلى الإطالة السلبية نظراً لعدم الإحتياج إلى طاقة كبيرة لأدائها (٣-٣٢) ، (١١-١١٢) ، (١٣-٩٨) ، (١٤-٢٠١) على الرغم من إختلاف بعض العلماء فى هذا النحو إلا أنهم أكدوا على الدور الإيجابي الأفضل الذي تلعبه الإطالة الإيجابية نظر للوحدات العضلية Musculatendmous التى يتم تجنيدها كعمليات وقائية للمجموعات العضلية Stretch Reflex من الإصابة، (٧-٣١٢) ، (٩-٥٨) ، (١٢-٢٥٦) .

وفى هذا الصدد يؤكد كل من " أليير ميجون و ميشيل جيني " "Aller , M & Michael, J" (١٩٩٨) على الدور الإيجابي الذي تلعبه تمارين الإطالة فى الوقاية من الإصابات العضلية والمفصلية فضلاً عن تقليل الإلتهابات العضلية الناتجة عن التدريب بأحمال تدريبية دائمة وتقليل فرص إصابات النسيج العضلي والأربطة والمفاصل، (١: ٢١١) .

ويشير " روبرت ريدوارد " "Robert ,R" (٢٠٠٥) إلى ضرورة إستخدام الإطالة الديناميكية بصفة أساسية داخل الوحدات التدريبية نظراً لأفضليتها فى تحسين الكفاءة الإنقباضية والمرونة الديناميكية فى العديد من الرياضات مقارنة بالإطالة الإستاتيكية التى تؤدى إلى زيادة السرعة الإنقباضية العضلية، (١٠-٢١٣) .

ويصاحب كل من هذين النوعين من الإطالة العضلية تغيرات كثيرة فى العضلات والأعصاب وغيرها من الأجهزة الحيوية ، حيث يشير " جون دى بوا " "Joun Du Bow" (٢٠٠٦) إلى أن التغيرات الكيميائية التى تحدث فى العضلات تحت تأثير كل من نوعي الإطالة (الشد) الديناميكية والثابتة Static and Dynamic Stretching تختلف بدرجة كبيرة كما يختلف نظام الإمداد بالدم خلال تأثير حمل الإطالة (مستويات الشد) حيث يزداد معدل تدفق الدم فى العضلات والأنسجة عند أداء الإطالة الديناميكية عنه عند الإطالة الإستاتيكية للعضلات ، (٦-٩٩) .

بينما يؤكد كل من " فريدريك " "Fredrek , L" (٢٠٠٦) و " أليير ميجون " "Aller , M." (١٩٩٨) و " روبرجس وسكوت " "Roberges & Scott" (٢٠٠١) على أفضلية تمارين الإطالة الإستاتيكية إذا ما قورنت بتمارين الإطالة الديناميكية حيث إنها لا يصاحبها ألم مبرح ولا تحتاج إلى طاقة كبيرة فضلاً عن إنها تحقق درجة متميزة من الراحة والاسترخاء للمجموعات العضلية المستهدفة وتعتبر الطريقة الأكثر أماناً وبالتالي أقل عرضة للإصابة، (٣-١١١) ، (١-٢٠٧) ، (٩-٥٦) .

مما تقدم ومن خلال إطلاع الباحث وتحليله لبعض المراجع العربية والأجنبية والدراسات التى تناولت الإطالة العضلية بنوعها الديناميكي والإستاتيكي ، والتباين فى وجهات النظر لبعض العلماء والمتخصصين حول أفضلية إحدى التمارين (الإطالة الديناميكية - الإطالة الإستاتيكية) فى التأثير على كفاءة الجهازين العضلي والعصبي .

هذا مما إسترعى انتباه الباحث لإجراء دراسة تجريبية لمقارنة تأثير كل من تمارين الإطالة الديناميكية والاستاتيكية Siatic and Dynamic Exercise على كفاءة الجهاز العصبي العضلي بدلالة النشاط العضلي الكهربى .

أهداف البحث :

يهدف هذا البحث إلى التعرف على :-

- ١- تأثير الإطالة الديناميكية على كفاءة الجهاز العصبي العضلي بدلالة النشاط العضلي الكهربى .
- ٢- تأثير الإطالة الإستاتيكية على كفاءة الجهاز العصبي العضلي بدلالة النشاط العضلي الكهربى .
- ٣- مقارنة تأثير كل من الإطالة الديناميكية والإستاتيكية على كفاءة الجهاز العصبي العضلي بدلالة النشاط العضلي الكهربى .

فروض البحث :

- ١- توجد فروق ذات دلالة إحصائياً بين متوسطات القياسات القبليّة والبعدية لتأثير الإطالة الديناميكية على كفاءة الجهاز العصبي العضلي بدلالة النشاط العضلي الكهربى ، لصالح متوسطات القياسات البعدية .
- ٢- توجد فروق ذات دلالة إحصائياً بين متوسطات القياسات القبليّة والبعدية لتأثير الإطالة الإستاتيكية على كفاءة الجهاز العصبي العضلي بدلالة النشاط العضلي الكهربى ، لصالح متوسطات القياسات البعدية .
- ٣- توجد فروق ذات دلالة إحصائياً بين متوسطات القياسات البعدية لتأثير كل من الإطالة الديناميكية والإستاتيكية على كفاءة الجهاز العصبي العضلي بدلالة النشاط العضلي الكهربى ، لصالح متوسطات القياسات البعدية للإطالة الديناميكية .

بعض الدراسات السابقة :-

أشارت نتائج الدراسة التى قام بها كل من " باندى وأيروان " Iyroan & Bandy (١٩٩٧) بعنوان " The effect of Time On Stretch on The Flexibility of Hamstring Muscles " تأثير زمن الإطالة الثابتة على مرونة العضلة الخلفية للفخذ " حيث إستخدما الباحثان المنهج التجريبي على عينة قوامها ٤٠ فرد من الإناث والذكور ، تراوحت أعمارهم ما بين ١٨ إلى ٢٢ عاماً حيث قسمت أفراد العينة إلى أربعة مجموعات ثلاثة تجريبية والرابعة ضابطة حيث إستخدمت المجموعة الأولى الإطالة لمدة ١٥ ثانية والمجموعة الثانية إستخدمت الإطالة لمدة ٣٠ ثانية والثالثة إستخدمت الإطالة لمدة ٦٠ ثانية ولم تستخدم المجموعة الرابعة بطبيعة الحال أى أنواع الإطالة حيث إستمر تنفيذ تمارين الإطالة لمدة أربعة أسابيع وكانت أهم نتائج هذه الدراسة أن زمن الإطالة الأكبر كان أكثر فاعلية من ١٥ ثانية كما أظهرت النتائج عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين الإطالة الثابتة لمدة ٣٠ ثانية ولمدة ٦٠ ثانية فى تأثيرها الفعال على المدى الحركي لمفصلي الركبة والحوض ، (٥) .

كما أظهرت نتائج دراسة كل من " سوارز وكاندرمان " Schwarz M & Kinder Man (١٩٩٩) التي أجراها بعنوان : " The effect of different Stretching Methodson The " rang of Motion (ROM) " Hip Joint Maximum "

تأثير طرق مختلفة من الإطالات على المدى الحركي لمفصل الفخذ " حيث إستخدم الباحثان المنهج التجريبي على عينة قوامها ٣٦ فرداً ممن تتراوح أعمارهم ما بين ٢٣ إلى ٣٩ سنة لم يسبق لهم المشاركة في أنشطة رياضية بشكل منتظم حيث قسمت أفراد العينة إلى ثلاثة مجموعات تجريبية ، إستخدمت المجموعة الأولى تمارينات الإطالة الثابتة والمجموعة الثانية إستخدمت تمارينات الإطالة المتحركة وقد إستخدمت المجموعة الثالثة مزيجاً من الإطالة الثابتة والمتحركة حيث إستغرق تنفيذ البرنامج أربعة أسابيع وقد أسفرت الدراسة عن نتائج أهمها وجود فروق بين الطرق الثلاثة المستخدمة من الإطالة ولصالح المجموعة التجريبية الثالثة المستخدمة مزيجاً بين الإطالتين الثابتة والمتحركة ، (١١) .

كما أشارت نتائج الدراسة التي أجراها كل من " ميلر وهيربيرت وجراهام " Miller D. , Herbert R & Graham B. , (٢٠٠٢ م) بعنوان :-

" A randomized Trial of Precercise Stretching for Prevention of lower Limb injury " . الإطالة للوقاية من أخطاء إصابة الطرف السفلي " حيث اشتملت العينة على (٨٨٠) جندي من الذكور تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبيتين إستخدمت المجموعة الأولى تمارينات الإحماء والإطالة الإيجابية النشطة ، كما إستخدمت المجموعة الثانية تمارينات الإحماء فقط ، حيث إستغرقت فترة التدريب ثمانية أسابيع وقد توصلت الدراسة إلى نتائج أهمها أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً بين تمارينات الإطالة وتمارين الإحماء فى الوقاية من إصابات الطرف السفلي لأفراد العينة قيد البحث ، (٨) .

كما أشارت أيضاً نتائج الدراسة التي أجراها كل من " كامبيز و ماسيوكا و أماكو " Campisi . P., Masuaka, Amako M. , (٢٠٠٤) بعنوان : " The Effect of Static Stretching on Prevention of Injuries for military recruits " تأثير الإطالة الثابتة على الوقاية من الإصابات أثناء تدريب تأهيل المجندين " حيث إستخدم الباحثون المنهج التجريبي على عينة قوامها (٩٠٠) مجند قسمت إلى مجموعتين تجريبيتين الأولى (٥٠٠) جندي إستخدم تمارينات الإطالة الثابتة قبل وبعد تدريبات التأهيل والثانية إستخدمت تدريبات التأهيل بدون إستخدام أي أنواع الإطالات حيث إستغرقت فترة التدريب ١٢ أسبوع ، وقد توصلت الدراسة إلى نتائج أهمها أن المجموعة التي إستخدمت تدريبات الإطالة قبل وبعد تدريبات التأهيل الخاصة بالجنود قد أدت إلى زيادة المدى الحركي لمفاصل الطرف السفلي وزيادة طول الخطوة وقد أوصت الدراسة بضرورة الإهتمام بتدريبات الإطالة لتحسين الكفاءة العضلية للطرف السفلي ، (٢) .

طرق وإجراءات البحث :-

منهج البحث :

أستخدم الباحث المنهج التجريبي بإستخدام مجموعتين تجريبيتين وذلك بتطبيق القياسين القبلي والبعدي كتصميم تجريبي ومقارنة نتائج القياسات البعدية لكلتا المجموعتين .

مجتمع البحث :-

أشتمل مجتمع البحث على بعضا من طلاب جامعة أسيوط ، من غير الممارسين لأي نشاط رياضي وهددهم ٦٠ طالب وذلك للتأكد من عدم إنتقال أثر التدريب على المتغيرات قيد البحث .

عينة البحث :-

- اختيرت عينة عشوائية قوامها ٣٠ طالب من بين طلاب جامعة أسيوط ممن تتراوح أعمارهم ما بين ١٨ إلى ٢٠ سنة .

- تم توقيع الكشف الطبي على أفراد العينة للتأكد من سلامتهم البدنية والصحية ، حيث أنهم من غير الرياضيين ، وذلك لضمان عدم تأثير الكفاءة البدنية والعصبي بالأنشطة الرياضية وذلك للتأكد من عدم إنتقال أثر التدريب بشكل قد ينعكس على نتائج البحث بصورة غير منطقية .

- تم تقسيم أفراد العينة عشوائياً إلى مجموعتين تجريبتين متساويتين ، المجموعة التجريبية الأولى تستخدم تمرينات الإطالة الإستاتيكية Exercise of Static Stretching والمجموعة التجريبية الثانية تستخدم تمرينات الإطالة الديناميكية Exercise of Dynamic Stretching .

تم إجراء قياسات تكافؤ أفراد العينة قيد البحث فى المتغيرات الأساسية السن والطول والوزن والجدول (١) يوضح ذلك.

جدول (١)

دلالة الفروق بين متوسطات القياسات القبليّة لأفراد المجموعتين التجريبتين

قيد البحث فى متغيرات السن والطول والوزن (ن = ٣٠)

المتغيرات	وحدة القياس	التجريبية الأولى		التجريبية الثانية		الفرق بين المتوسطين	قيمة " ت " المحسوبة	مستوى الدلالة
		ع+	س	ع+	س			
السن	شهر/ سنة	٣.١٧	١٨.٨	٣.٥٣	١٩.٣	٠.٥	١.٩٦	غير دالة
الطول	سم	٣.٢١	١٧٨.٤	٢.٥١	١٧٥.٩	٢.٥	١.٤٣	غير دالة
الوزن	كجم	٣.٨٦	٧٥.٣	٢.٨٧	٧٧.٢	١.٩	١.٧٢	غير دالة

قيمة " ت " الجدولية ٢.٧٥ عند مستوى دلالة ٠.٠٥ .

يتضح من الجدول (١) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائياً بين متوسطات القياسات لأفراد المجموعتين التجريبتين الأولى والثانية فى متغيرات السن والطول والوزن ، مما يشير إلى تكافؤ أفراد العينة قيد البحث فى لتلك المتغيرات .

- ثم تم إجراء قياسات التكافؤ في النشاط العضلي الكهربائي لأفراد المجموعتين التجريبتين قيد البحث أثناء أداء كل من الإطالة الديناميكية و الإطالة الاستاتيكية وذلك لمجموعة العضلات الباسطة لمفصل الركبة ، والمجموعات العضلية المثنية لها كما هو موضح بجدول (٢) .

جدول (٢)

دلالة الفروق بين متوسطات القياسات القبلية لأفراد المجموعتين التجريبتين في النشاط العضلي الكهربائي للمجموعات العضلية قيد البحث من خلال الإطالة العضلية الديناميكية والاستاتيكية (ن = ٣٠)

نوع النشاط العضلي	المجموعات العضلية	أسلوب الإطالة العضلية	التجريبية الأولى		التجريبية الثانية		الفرق بين المتوسطات	قيمة " ت " المحسوبة	مستوى الدلالة
			س	ع±	س	ع±			
نشاط عضلي كهربائي (ميكروفولت) E . M . G	العضلات الباسطة لمفصل الركبة (ثني الركبة)	إطالة ديناميكية	٩٤٢٣٦.٢٧	٣٧٨٨١.٦	٩٤٢٠٩.١	٣٧٧٠.٢	٢٧.١٧	١.٨٦	غير دالة
		إطالة إستاتيكية	٩٣٩٩١.٣١	٤٧١٣.٥	٩٣٩٧٨.١	٤١٠١.٣	١٣.٢١	١.٩٨	غير دالة
	العضلات القابضة لمفصل الركبة (ثني الحوض)	إطالة ديناميكية	٩٥٣٣١.١٥	٤٥١٧.٨٩	٩٥٥٩٥.٩	٣٩٨٧.٣٢	٦٤.٤	١.٧٥	غير دالة
		إطالة إستاتيكية	٩٤٥٤٣.٩	٤٤٩٩.١٢	٩٤٦٧٩.١	٣٨٨٥.٥١	٣٥.١١	١.٨٧	غير دالة

قيمة " ت " الجدولية ٢.٧٥ عند مستوى دلالة ٠.٠٠٥ .

يتضح من الجدول (٢) عدم وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية للنشاط العضلي الكهربائي أثناء أداء الإطالة الديناميكية والاستاتيكية للمجموعات العضلية قيد البحث لأفراد المجموعتين التجريبتين الأولى والثانية مما يشير إلى تكافؤ أفراد العينة في تلك المتغيرات .

أدوات جمع البيانات :-

وفقاً لأهداف و إجراءات البحث إستخدم الباحث الأدوات التالية :-

- ١- إستمارة جمع بيانات لتسجيل القياسات الخاصة بالمتغيرات الأساسية والإطالة الديناميكية والإستاتيكية للمجموعات العضلية وأفراد العينة قيد البحث ، مرفق (١) .
- ٢- ميزان طبي لقياس الوزن ، بالكيلو جرام .
- ٣- رستامتر لقياس الطول ، بالسنتيمتر .
- ٤- جهاز رسم العضلات **Electromyography (E M G)** لقياس النشاط الكهربائي للعضلات الباسطة والقابضة لمفصل الركبة لأفراد العينة قيد البحث لكلا من الإطالة الديناميكية والاستاتيكية **Dynamic and Static Stretching** ، (مرفق ٢).

٥- ساعة إيقاف Stop Watch لتقنين وقياس زمن أداء كل من الإطالة الديناميكية والإستاتيكية لأفراد العينة قيد البحث .

٦- تمارين الإطالة الديناميكية والاستاتيكية ، حيث تقوم المجموعة التجريبية الأولى باستخدام تمارين الإطالة الديناميكية وتستخدم المجموعة التجريبية الثانية تمارين الإطالة الإستاتيكية وذلك للمجموعات العضلية قيد البحث .

خطوات البحث :-

تم تنفيذ تجربة البحث فى الفترة من ١٥/١٠/٢٠٠٧م حتى ٢٨/٠٣/٢٠٠٨م، بواقع ١٦ أسبوع على أفراد المجموعتين التجريبتين ، حيث كانت كالتالي :-

١- تسجيل النشاط العضلي الكهربى خلال فترة أداء كل من الإطالة الديناميكية والإستاتيكية لمجموعة العضلات الباسطة لمفصل الركبة وذلك لمدة (٦٠) ثانية لأفراد المجموعتين التجريبتين.

٢- تسجيل النشاط العضلي الكهربى خلال فترة أداء كل من الإطالة الديناميكية والإستاتيكية لمجموعة العضلات المثنية لمفصل الركبة وذلك لمدة (٦٠) ثانية لأفراد المجموعتين التجريبتين.

٣- أداء تمارين الإطالة الديناميكية والإستاتيكية داخل كل وحدة تدريبية مع إحتساب الزمن الكلى للأداء (الإطالة الديناميكية ، الإستاتيكية) عن طريق حساب زمن استمرار أداء الإطالة الثابتة و تسجيل عدد مرات تكرار أداء الإطالة الديناميكية على الزمن .

٤- تسجيل النشاط العضلي الكهربائى للمجموعة التجريبية الأولى (المستخدمة تدريبات الإطالة الديناميكية) وذلك بأداء أقصى إطالة ديناميكية عن طريق إحتساب الزمن الكلى للأداء أثناء الإطالة الديناميكية وتسجيل عدد مران التكرارات وما يقابلها من تسجيل أعلى نشاط عضلي كهربى ثم إعطاء راحة ٣٠ دقيقة ثم تسجيل النشاط العضلي الكهربى بأداء أقصى إطالة إستاتيكية عن طريق إحتساب زمن الإستمرار فى الشد والإطالة الثابتة وما يقابله فى تسجيل أعلى نشاط عضلي كهربى .

٥- تسجيل النشاط العضلي الكهربائى للمجموعة التجريبية الثانية (المستخدمة تدريبات الإطالة الاستاتيكية) وذلك بأداء أقصى إطالة إستاتيكية عن طريق احتساب زمن الإستمرار فى الشد والإطالة الثابتة وما يقابله فى تسجيل أعلى نشاط عضلي كهربى ثم إعطاء راحة ٣٠ دقيقة ، ثم تسجيل النشاط العضلي الكهربى بأداء أقصى إطالة ديناميكية عن طريق إحتساب الزمن الكلى للأداء أثناء الإطالة الديناميكية وتسجيل عدد مرات التكرارات وما يقابلها من تسجيل أعلى نشاط عضلي كهربى .

٦- جمع البيانات وتصنيفها وجدولتها ثم معالجتها إحصائيا باستخدام المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ثم إختبار " ت " ، دلالة الفروق بين المتوسطات " T Test " وذلك للمقارنة بين معطيات القياسات ، حيث استخدم الباحث مستوى الدلالة ٠.٠٥ و ٠.٠١ ، وقد توصل الباحث الى النتائج التالية .:

أولاً: عرض النتائج :-

فى ضوء المعالجات الإحصائية لبيانات البحث ، يقدم الباحث عرضاً للنتائج وفقاً لترتيب أهداف البحث على النحو التالي :-

١- نتائج تأثير الإطالة الديناميكية على كفاءة الجهاز العصبي العضلي بدلالة النشاط العضلي الكهربى .

جدول (٣)

دلالة الفروق بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية للنشاط العضلي الكهربى لأفراد المجموعة التجريبية الأولى (تدريب بالإطالة الديناميكية)، (ن = ١٥)

مستوى الدلالة	قيمة " ت" المحسوبة	الفرق بين المتوسطين	القياس البعدي		القياس القبلي		إسلوب الإطالة العضلية	النشاط الكهربى للمجموعات العضلية	نوع النشاط العضلي
			ع±	س	ع±	س			
٠.١	١١.٣	١٣١٢٩.٧١	٣١٨٩.٥٥	١٠٧٣٦٥.٩٨	3781.6	94236.27	إطالة ديناميكية	العضلات الباسطة لمفصل الركبة (ثنى الركبة)	نشاط عضلي كهربى (ميكروفولت) EM G
٠.١	٥.٨	٣٥٩٨.٩٤	٤٧٨٦.٧١	٩٧٨٣٥.٢١	4713.5	٩٣٩٩١.٣١	إطالة إستاتيكية		
٠.١	١٠.٨١	١٤٠٩١.٤١	٣٠١٢.٨٥	١٠٩٤٢٢.٥٦	4517.89	96531.5	إطالة ديناميكية	العضلات القابضة لمفصل الركبة (ثنى الحوض)	
٠.١	٤.٣	٣٤٥١.٩٧	٤١١٢.١٥	٩٨٩٩٥.٨٧	4499.12	95543.9	إطالة إستاتيكية		

قيمة " ت " الجدولية (٢.٧٦) عند مستوى دلالة ٠.٠١

يتضح من الجدول (٣) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية لأفراد المجموعة التجريبية الأولى (المستخدمة تدريب الإطالة الديناميكية) لصالح متوسطات القياسات البعدية فى المتغيرات قيد البحث حيث جاءت قيمة " ت " المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى دلالة ٠.٠١

جدول (٤)

دلالة الفروق بين متوسطات القياسات للنشاط العضلي الكهربى بين أسلوبى الإطالة الديناميكية والإستاتيكية لأفراد المجموعة التجريبية الأولى (تدريب بالإطالة الديناميكية)، (ن = ١٥)

مستوى الدلالة	قيمة " ت" المحسوبة	الفرق بين المتوسطين	الإطالة الإستاتيكية		الإطالة الديناميكية		القياسات	المجموعات العضلية	المجموعة التجريبية الأولى
			ع±	س	ع±	س			
غير دالة	١.٢١	٢٤٤.٩٦	٤٧١٣.٥	٩٣٩٩١.٣١	٣٧٨١.٦	٩٤٢٣٦.٢٧	قبلي	العضلات الباسطة لمفصل الركبة (ثنى الركبة)	المجموعة التجريبية الأولى
٠.٠١	٧.٣٥	٩٥٣٠.٧٧	٤٧٨٦.٧١	٩٧٨٣٥.٢١	٣١٨٩.٥٥	١٠٧٣٦٥.٩٨	بعدي		
غير دالة	١.٩٨	٩٨٧,٦	٤٤٩٩.١٢	٩٥٥٤٣,٣	٤٥١٧.٨٩	٩٦٥٣١,٥	قبلي	العضلات القابضة لمفصل الركبة (ثنى الحوض)	
٠.٠١	٩.٤١	١٠٤٢٦.٦٩	٤١١٢.١٥	٩٨٩٩٥.٨٧	٣٠١٢.٨٥	١٠٩٤٢٢.٥٦	بعدي		

قيمة " ت " الجدولية (٢.٧٦) عند مستوى دلالة ٠.٠١

يتضح من الجدول (٤) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات البعدية للنشاط العضلي الكهربائي لكل من الإطالة الديناميكية والإطالة الإستاتيكية لصالح متوسطات القياسات البعدية للنشاط العضلي الكهربائي للإطالة الديناميكية وذلك لأفراد المجموعة التجريبية الأولى المستخدمة للتدريبات الديناميكية حيث جاءت قيمة " ت " المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى دلالة ٠.٠١ كما أظهرت النتائج أيضا عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية للنشاط العضلي الكهربائي لكل من الإطالة الديناميكية والإطالة الإستاتيكية .

٢- نتائج تأثير الإطالة الإستاتيكية على كفاءة الجهاز العصبي العضلي بدلالة النشاط العضلي الكهربائي .

جدول (٥)

دلالة الفروق بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية للنشاط العضلي الكهربائي لأفراد المجموعة التجريبية الثانية (تدريب بالإطالة إستاتيكية) (ن = ١٥)

مستوى الدلالة	قيمة " ت " المحسوبة	الفرق بين المتوسطين	القياس البعدي		القياس القبلي		أسلوب الإطالة العضلية	المجموعات العضلية	نوع النشاط العضلي
			ع±	س	ع±	س			
٠.٠١	٧.٢١	٢٣٤٥.١٥	٤٥٨٦.٧١	٩٦٥٥٤.٢٥	٣٧٧٠.٢	٩٤٢٠.٩١	إطالة ديناميكية	العضلات الباسطة لمفصل الركبة	نشاط عضلي كهربائي (ميكروفولت) E . M. G
٠.٠١	٣.٨	٣٠١٧.٢٨	٤٣٧٥.٥٢	٩٦٩٩٥.٣٨	٤١٠١.٣	٩٣٩٧٨.١	إطالة إستاتيكية	(ثني الركبة)	
٠.٠١	٦.٩٨	١٠١٥.٢	٤٢١٢.٢٧	٩٦٦١١.١	٣٩٨٧.٣٢	٩٦٥٩٥.٩	إطالة ديناميكية	العضلات القابضة لمفصل الركبة	
٠.٠١	٢.٩٧	٢٤٣٨.٦	٤١٨٥.٣٦	٩٧١١٧.٧	٣٨٨٥.٥١	٩٥٥٧٩.٠١	إطالة إستاتيكية	(ثني الحوض)	

قيمة " ت " الجدولية (٢.٧٦) عند مستوى دلالة (٠.٠١) .

يتضح من الجدول (٥) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية لأفراد المجموعة التجريبية الثانية (المستخدمة تدريب الإطالة الإستاتيكية) لصالح متوسطات القياسات البعدية في المتغيرات قيد البحث حيث جاءت قيمة " ت " المحسوبة أكبر من قيمها الجدولية عند مستوى دلالة ٠.٠١ .

جدول (٦)

دلالة الفروق بين متوسطات القياسات للنشاط العضلي الكهربائي بين أسلوب الإطالة الديناميكية والإستاتيكية لأفراد المجموعة التجريبية الثانية (تدريب بالإطالة الاستاتيكية) (ن = ١٥)

مستوى الدلالة	قيمة " ت " المحسوبة	الفرق بين المتوسطين	الإطالة الإستاتيكية		الإطالة الديناميكية		القياسات	المجموعات العضلية	المجموعة التجريبية
			ع±	س	ع±	س			
غير دالة ٠.٠٥	١.٦٥	٢٣١	٤١٠١.٣	٩٣٩٧٨.١	٣٧٧٠.٢	٩٤٢٠.٩١	قبلي	العضلات الباسطة	المجموعة التجريبية الثانية
٠.٠٥	٢.١١	٤٤١.١٣	٤٣٧٥.٥٢	٩٦٩٩٥.٣٨	٤٥٨٦.٧١	٩٦٥٥٤.٢٥	بعدي	لمفصل الركبة (ثني الركبة)	
غير دالة ٠.٠٥	١.٨٩	١٠١٦.٨٩	٣٨٨٥.٥١	٩٥٥٧٩.٠١	٣٩٨٧.٣٢	٩٦٥٩٥.٩	قبلي	العضلات القابضة	
٠.٠٥	٢.٥٧	٥٠٦.٦	٤١٨٥.٣٦	٩٧١١٧.٧	٤٢١٢.٢٧	٩٦٦١١.١	بعدي	لمفصل الركبة (ثني الحوض)	

قيمة " ت " الجدولية (١.٩٧) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) .

يتضح من الجدول (٦) جود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات البعدية للنشاط العضلي الكهربى لكل من الإطالة الديناميكية والإطالة الإستاتيكية لصالح متوسطات القياسات البعدية للنشاط العضلي الكهربى للإطالة الديناميكية وذلك لأفراد المجموعة التجريبية الثانية المستخدمة للتدريبات الاستاتيكية حيث جاءت قيمة " ت " المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى دلالة ٠.٠٥ كما أظهرت النتائج أيضا عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبليّة للنشاط العضلي الكهربائي لكل من الإطالة الديناميكية والإطالة الإستاتيكية .

٣- نتائج مقارنة تأثير كل من الإطالة الديناميكية والإستاتيكية على كفاءة الجهاز العصبي العضلي بدلالة النشاط العضلي الكهربى.

جدول (٧)

دلالة الفروق بين متوسطات القياسات البعدية للنشاط العضلي الكهربى لأفراد المجموعتين التجريبتين الأولى (تدريب إطالة ديناميكية) والثانية (تدريب إطالة إستاتيكية) (ن = ٣٠)

مستوى الدلالة	قيمة " ت " المحسوبة	الفروق بين المتوسطين	القياسات البعدية تجريبية ثانية		القياسات البعدية تجريبية أولى		أسلوب الإطالة العضلية	المجموعات العضلية	نوع النشاط العضلي
			ع±	س	ع±	س			
٠.٠١	١١.٢١	١٠٨١١.٧٣	٤٥٨٦.٧١	٩٦٥٥٤.٢٥	٣١٨٩.٥٥	١٠٧٣٦٥.٩٨	إطالة ديناميكية	العضلات الباسطة لمفصل الركبة (ثني الركبة)	نشاط عضلي كهربى (ميكروفولت) E . M. G
٠.٠١	٣.٢١	١١٦٠.١٧	٤٣٧٥.٥٢	٩٦٩٩٥.٣٨	٤٧٨٦.٧١	٩٧٨٣٥.٢١	إطالة إستاتيكية		
٠.٠١	١١.٩٥	١٢٨١١.٤٦	٤٢١٢.٢٧	٩٦٦١١.١	٣٠١٢.٨٥	١٠٩٤٢٢.٥٦	إطالة ديناميكية	العضلات القابضة لمفصل الركبة (ثني الحوض)	
٠.٠١	٤.٣٥	١٨٧٨.١٧	٤١٨٥.٣٦	٩٧١١٧.٧	٤١١٢.١٥	٩٨٩٩٥.٨٧	إطالة إستاتيكية		

قيمة " ت " الجدولية (٢.٧٦) عند مستوى دلالة (٠.٠١)

يتضح من الجدول (٧) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات والبعدية لأفراد المجموعتين التجريبتين الأولى (المستخدمة للتدريب بالإطالة الديناميكية) والتجريبية الثانية (المستخدمة للتدريب بالإطالة الإستاتيكية) وذلك فى النشاط الكهربى للإطالة الديناميكية لصالح المجموعة التجريبية الأولى (المستخدمة لتدريبات الإطالة الديناميكية) حيث جاءت قيمة " ت " المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى دلالة ٠.٠١ كما أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات البعدية لأفراد المجموعتين التجريبتين الأولى والثانية وذلك فى النشاط الكهربى للإطالة الاستاتيكية لصالح المجموعة التجريبية الأولى (المستخدمة لتدريبات الإطالة الديناميكية) ، حيث جاءت قيمة " ت " المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى دلالة ٠.٠١ .

ثانياً : مناقشة النتائج وتفسيرها :-

يتضح نتائج الجول (٣) من خلال عرض وجود فروق ذات دلالة إحصائياً بين متوسطات القياسات القبلية والبعديّة للنشاط العضلي الكهربّي لكل من العضلات المادّة لمفصل الركبة (ثني الركبة) والعضلات القابضة لمفصل الركبة (ثني الحوض) لأفراد المجموعة التجريبيّة الأولى (المستخدمة لتدريبات الإطالة الديناميكيّة) وذلك أثناء أداء كل من الإطالة الديناميكيّة والإطالة الإستاتيكيّة ، لصالح متوسطات القياسات البعديّة ، حيث جاءت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمتها الجدوليّة عند مستوى دلالة (٠,٠١) ، حيث أوضحت النتائج ارتفاع النشاط الكهربّي للإطالة الديناميكيّة من ٩٤٢٣٦.٢٧ ميكروفولت إلى ١٠٧٣٦٥.٩٨ ميكروفولت بفارق ١٣١٢٩.٧١ ميكروفولت للعضلات الباسطة لمفصل الركبة (ثني الركبة) ، كما ارتفع من ٩٦٥٣١.٥ ميكروفولت إلى ١٠٩٤٢٢.٥٦ ميكروفولت بفارق ١٤٠٩١.٤١ ميكروفولت للعضلات القابضة لمفصل الركبة (ثني الحوض) ، كما ارتفع النشاط الكهربّي للعضلات قيد البحث أثناء أداء الإطالة الإستاتيكيّة وذلك نتيجة للتأثير الفعّال لتدريبات الإطالة الديناميكيّة وانعكاسه الإيجابي علي كفاءة الإطالة الإستاتيكيّة ، حيث جاء الارتفاع في النشاط الكهربّي للعضلات الباسطة لمفصل الركبة (ثني الركبة) لفارق ٣٥٩٨.٩٤ ميكروفولت وللعضلات القابضة لمفصل الركبة (ثني الحوض) بفارق ٣٤٥١.٩٧ ميكروفولت ، لصالح القياسات البعديّة كإنعكاس إيجابي للتأثير الفعّال لتدريبات الإطالة الديناميكيّة.

كما توضح نتائج الجدول (٤) وجود فروق ذات دلالة إحصائياً بين متوسطات القياسات البعديّة للنشاط العضلي الكهربّي للمجموعات العضليّة قيد البحث بأسلوب الإطالة الديناميكيّة والإطالة الإستاتيكيّة لأفراد المجموعة التجريبيّة الأولى (المستخدمة لتدريبات الإطالة الديناميكيّة) ، لصالح أسلوب الإطالة الديناميكيّة حيث جاءت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمتها الجدوليّة عند مستوى دلالة (٠.٠١) مما يشير إلى أن تدريبات الإطالة الديناميكيّة كانت مؤشراً فعّالاً لتحسين الإطالة الديناميكيّة بالإضافة إلى تحسين الإطالة الإستاتيكيّة كرد فعل لتحسن الطالة الديناميكيّة ، وبمقارنة الإطالة الديناميكيّة بالإستاتيكيّة فقد جاءت النتائج لصالح الإطالة الديناميكيّة حيث جاء الفرق بين متوسطات القياسات البعديّة لكل من الإطالة الديناميكيّة والإطالة الإستاتيكيّة للعضلات المادّة لمفصل الركبة (ثني الركبة) بـ ٩٥٣٠.٧٧ ميكروفولت وللعضلات المثنيّة لمفصل الركبة (ثني الحوض) بـ ١٠٤٢٦.٦٩ ميكروفولت لصالح الإطالة الديناميكيّة وهذا ما يحقق الفرض الأول الذي ينص على " وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعديّة لتأثير الإطالة الديناميكيّة على كفاءة الجهاز العضلي العصبي بدلالة النشاط العضلي الكهربّي ، لصالح متوسطات القياسات البعديّة .

وباستعراض نتائج الجدول (٥) يتضح وجود فروق ذات دلالة إحصائياً بين متوسطات القياسات القبلية والبعديّة للنشاط العضلي الكهربّي لكل من العضلات المادّة لمفصل الركبة (ثني الركبة) والعضلات المثنيّة لمفصل الركبة (ثني الحوض) لأفراد المجموعة التجريبيّة الثانية (المستخدمة لتدريبات الإطالة الإستاتيكيّة) وذلك أثناء أداء كل من الإطالة الديناميكيّة والإطالة الإستاتيكيّة ، لصالح متوسطات القياسات البعديّة ، حيث جاءت قيمة " ت " المحسوبة أكبر من قيمتها الجدوليّة عند مستوى دلالة (٠.٠١) .

حيث أوضحت النتائج ارتفاع النشاط الكهربائي للإطالة الإستاتيكية من ٩٤٢٠٩.١ ميكروفولت إلى ٩٦٥٥٤.٢٥ ميكروفولت بفارق ٢٣٤٥.١٥ ميكروفولت للعضلات الباسطة لمفصل الركبة (ثني الركبة) ، ومن ٩٦٥٩٥.٩ ميكروفولت إلى ٩٦٦١١.١ ميكروفولت وبفارق ١٠١٥.٢ ميكروفولت للعضلات القابضة لمفصل الركبة (ثني الحوض) ، كما ارتفع النشاط الكهربائي للعضلات قيد البحث أثناء أداء الإطالة الديناميكية وذلك أيضاً كنتيجة مباشرة للتأثير الفعال لتدريبات الإطالة الاستاتيكية وانعكاسها الإيجابي على كفاءة الإطالة الديناميكية ، حيث ارتفع النشاط الكهربائي للعضلات الباسطة لمفصل الركبة (ثني الركبة) بفارق ٣٠١٧.٢٨ ميكروفولت وللعضلات القابضة لمفصل الركبة (ثني الحوض) بفارق ٢٤٣٨.٦ ميكروفولت لصالح القياسات البعدية كانعكاس إيجابي للتأثير الفعال لتدريبات الإطالة الاستاتيكية .

كما أوضحت نتائج الجدول (٦) وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات القياسات البعدية للنشاط العضلي الكهربائي للمجموعات العضلية قيد البحث بأسلوب الإطالة الديناميكية والإطالة الإستاتيكية لأفراد المجموعة التجريبية الثانية (المستخدمة لتدريبات الإطالة الإستاتيكية) ، لصالح أسلوب الإطالة الإستاتيكية حيث جاءت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) مما يشير إلى التأثير الإيجابي والفعال لتدريبات الإطالة الإستاتيكية فى تحسين الإطالة الإستاتيكية بالإضافة إلى تحسين الإطالة الديناميكية بدلالة تحسن الإطالة الإستاتيكية وبمقارنة الإطالة الديناميكية بالإستاتيكية لدى تلك المجموعة المستخدمة لتدريبات الإستاتيكية فقد جاءت النتائج لصالح الإطالة الإستاتيكية ، حيث جاء الفرق بين متوسطات القياسات البعدية لكل من الإطالة الديناميكية والإطالة الإستاتيكية للعضلات الباسطة لمفصل الركبة (ثني الركبة) ب ٤٤١.١٣ ميكروفولت وللعضلات القابضة لمفصل الركبة (ثني الحوض) ب ٥٠٦.٦ ميكروفولت لصالح الإطالة الإستاتيكية ، وهذا ما يحقق الفرض الثاني والذي ينص على " وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية لتأثير الإطالة الإستاتيكية على كفاءة الجهاز العصبي العضلي بدلالة النشاط العضلي الكهربائي ، لصالح متوسطات القياسات البعدية .

وباستعراض نتائج الجدول (٧) يتضح وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية لأفراد المجموعتين التجريبتين الأولى (المستخدمة للتدريب بالإطالة الديناميكية) والثانية (المستخدمة لتدريبات الإطالة الإستاتيكية) فى النشاط الكهربائي للإطالة الديناميكية ، لصالح المجموعة التجريبية الأولى حيث جاءت قيمة " ت " المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى دلالة ٠.٠١ مما يشر إلى التأثير الإيجابي والأكثر فاعلية للتدريب بالإطالة الديناميكية عن الإطالة الإستاتيكية للمجموع التجريبية الأولى أقل من نتائج النشاط العضلي الكهربائي للإطالة الإستاتيكية لأفراد المجموع التجريبية الأولى بفارق ١١٦٠.١٧ للإطالة الإستاتيكية

للعضلات الباسطة لمفصل الركبة وتقارن ١٨٧٨.١٧ للإطالة الإستاتيكية للعضلات القابضة لمفصل الركبة لأفراد المجموع التجريبية الأولى وهذا ما يحقق الفرصة الثالث والذي ينص " وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات البعدية لتأثير كل من الإطالة الديناميكية والإستاتيكية على كفاءة الجهاز العصبي العضلي بدلالة النشاط العضلي الكهربائي لصالح متوسطات القياسات البعدية للإطالة الديناميكية .

الاستنتاجات :

إستخلاصا مما توصل إليه البحث من نتائج يقدم الباحث الإستنتاجات التالية :

- تؤدي التدريبات بالإطالة الديناميكية إلى تحسين بشكل مباشر فى الإطالة الاستاتيكية لأفراد المجموعة التجريبية الأولى (المستخدمة لتدريبات الإطالة الديناميكية) .
- تؤدي التدريبات الإطالة الإستاتيكية الى تحسين فى الإطالة الديناميكية لأفراد المجموعة التجريبية الثانية (المستخدمة التدريبات الإستاتيكية) مقارنة بالقياسات القبلية لنفس العينة أفراد المجموعة .
- يزداد مستوى الإطالة الإستاتيكية لأفراد المجموعة التجريبية الأولى (المستخدمة الإطالة الديناميكية) عن مستوى الإطالة الإستاتيكية لأفراد المجموعة التجريبية الثانية (المستخدمة الإطالة الإستاتيكية) .

التوصيات :

- فى ضوء ما أسفرت عند الدراسة من نتائج يقدم الباحث التوصيات التالية :
- ١- ضرورة الإستخدام التقنين للإطالة الديناميكية بالمفاضلة مع الإطالة الإستاتيكية .
- ٢- الضرورة الملحة للرمح بين الإطالة الديناميكية والإستاتيكية على أن يبدأ العمل بالإطالة الديناميكية يليها الإطالة الإستاتيكية والرمح بينها على أن يسبق تدريبات الإطالة بشكل عام مجموعة تقنين من العمل العضلي الديناميكي .
- ٣- إجراء دراسات مشابهة للمقارنة بين التدريب بالإطالة الديناميكية الإستاتيكية للممارسين للأنشطة الرياضية والرياضيين ذوى والمستويات العليا .

المراجع

- 1- **Aller , M. Michael , J . , (1998)** : Sport Stretch , Leisure Press
Champaign , Med. Sci. Sports Exrc. , Feb. , 42 (5) 211- 6 .
- 2- **Campisi P . , Masuaka and Amako , (2004)** : The Effect of Static Stretching on Prevention of Injuries for military Recruits , Mil Med , Jun , 171 .
- 3- **Fredrek , L . , (2006)** : Physical Medicine and rehabilitation , Philadelphia , W. B . Seunders co .
- 4- **Gualdiores , L . and Melito F . , (2002)** : Electromyography analysis of Some Muscle in cycling Athletes , sport Med London .
- 5- **Jyroan , Bandy , (1997)** : The Effect of time on Static Stretch on The Flexibility of hamstring muscles , Sep , (9) .
- 6- **Joun Du B . , (2006)** : Functional outcomes of Static Stretch Training , Philadelphia , 2 , Feb .
- 7- **Komi , P. V . , (2002)** : Electramyography , Mechanical and Metabolic changes During Static and Dynamic Fatigue Biochemistry of Exercise International Series on Sport Science , Human Kinetice Pubishers Inc., Champan.
- 8- **Miller , D., Herbert R . , and Graham B . , (2008)** : “ Arandomized Trial of Pretexercise Stretching for Prevention of Lower Limb injury Med Science Sports Exercise , Feb . , 32 (2) 271 .

- 9- **Roberts R. and Scott R. , (2001)** : Exercise physiology
Mosby Publishing Co., Santlouis.
- 10- **Robert R. , (2005)** : Exercise Physiology Mosby Publishing Co. ,
Sant Louis .
- 11- **Schwarz , M. and Kindermann , W., (1999)** : The Effect of
different Stretching methods on the Maximum range of motion
(Rom) Hip Joint . In Terna Tirana Journal of sport medicine
supplement 1.574 .
- 12- **Simons Esone , (1999)** : Physiology of work and Capacity and
Fatigue , Tomas Publisher , London , P . 256 .
- 13- **Thomas V. , (1998)** : Exercise Physiology Crosby Lockwood
Staples , London Ph . 256 .
- 14- **Wood , E. (2003)** : Beards Stretching methods Principles and
Techniques , 2nd ed W.B ., Saunders Co. , Philadelphia , London .
- 15 – **Bonnar BP , Deivert RG , Gould TE , (2004)** , : The relationship
between isometric Contraction durations during hold – relax
Stretching & improvement of hamstring flexibility Department
Athletic Training Services, University of Pittsburgh , PA , USA .
- 16- **William R. , (2004)** : Stretching using PNF , The American
college of Sports Medicine , WWW . The American college of
sports Medicine