النشاط العضلي الكهربي كدلالة لتأثير الإطالة العضلية الديناميكية والإستاتيكية على كفاءة الجهاز العصبي العضلي

* أ. د/ أحمد صلاح قراعه

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 جانبيه 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 بنوعيها 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 لونيه " . Fredrik‘‘ (٢٠٠٦) " وجون دى بوأ " 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

ويؤكـد بعـض العلمـاء فـى مجـال التـدريب 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 تمرينات الإطالة فى الوقاية من الإصابات العضلية والمفصلية فضلاً عن تقليل الإلتهابات العضلية الناتجة عن التدريب بأحمال تدريبية ذائدة 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 آداء 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 تمرينات الإطالة الإستاتيكية إذا ما قورنت بتمرينات الإطالة الديناميكية حيث إنها لا يصاحبها ألم مبرح ولا تحتاج إلى طاقة كبيرة فضلا 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 بنوعيها الديناميكي والإستاتيكي ، والتباين فى وجهات النظر لبعض العلماء والمتخصصين حول أفضلية إحدى التمرينات (الإطالة الديناميكية –الإطالة الإستاتيكية) فى التأثير على كفاءة الجهازين العضلي والعصبي .

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

أهداف البحث :

يهدف هذا البحث إلى التعرف على :-

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

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

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

فروض البحث :

١- توجد فروق ذات دلالة إحصائياً بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية لتأثير الإطالة الديناميكية على كفاءة الجهاز العصبي العضلي بدلالة النشاط العضلي الكهربي ، لصالح متوسطات القياسات البعدية .

٢- توجد فروق ذات دلالة إحصائياً بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية لتأثير الإطالة الإستاتيكية على كفاءة الجهاز العصبي العضلي بدلالة النشاط العضلي الكهربي ، 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 الكهربي ، 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 إلى٢٢عاماً 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 تمرينات 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) التى أجراها بعنوان : " The effect of different Stretching Methodson The Hip Joint Maximum rang of Motion (ROM) "

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 تمرينات الإطالة الثابتة والمجموعة الثانية إستخدمت تمرينات 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 التى أجراها كل من " **ميلر وهيربيرت وجراهام** " **Miller D. , Herbert R ., & Graham B .,** (**٢٠٠٢م**) بعنوان :-

" A randomized Trial of Precxecise 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 تمرينات الإحماء والإطالة الإيجابية النشطة ، كما إستخدمت المجموعة الثانية تمرينات الأحماء فقط ، حيث إستغرقت فترة التدريب ثمانية أسابيع وقد توصلت الدراسة إلى نتائج أهمها أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً بين تمرينات الإطالة وتمرينات الإحماء فى الوقاية من إصابات الطرف السفلي لأفراد العينة قيد البحث ، (٨) .

كما أشارت أيضاً نتائج الدراسة التى 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) جندى إستخدم تمرينات 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 التى 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 للتاكد 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 الديناميكيةExercise 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 القبلية لأفراد المجموعتين التجريبيتين قيد البحث فى متغيرات والسن والطول والوزن (ن= ٣٠)

المتغيرات	وحدة القياس	التجريبية الأولى		التجريبية الثانية		الفرق بين المتوسطين	قيمة " ت" المحسوبة	مستوى الدلالة
		س	+ع	س	+ع			
السن	شهر/ سنة	١٨.٨	٣.١٧	١٩.٣	٣.٥٣	٠.٥	١.٩٦	غير دالة
الطول	سم	١٧٨.٤	٣.٢١	١٧٥.٩	٢.٥١	٢.٥	١.٤٣	غير دالة
الوزن	كجم	٧٥.٣	٣.٨٦	٧٧.٢	٢.٨٧	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 التجريبيتين الأولى والثانية فى متغيرات السن والطول والوزن ، مما يشير إلى تكافؤ أفراد العينة قيد البحث فى لتلك المتغيرات .

– ثم تم إجراء قياسات التكافؤ فى النشاط العضلي الكهربي لأفراد المجموعتين التجريبيتين قيد البحث أثناء آداء 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 التجريبيتين فى النشاط العضلي الكهربي 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 كهربي (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 ٠.٠٥ .

يتضح من الجدول (٢) عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات القياسات القبلية للنشاط العضلي الكهربي أثناء آداء الإطالة الديناميكية والاستاتيكية للمجموعات العضلية قيد البحث لأفراد المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية مما يشير إلى تكافؤ أفراد العينة فى تلك المتغيرات .

<u>أدوات جمع البيانات</u> :-

وفقا لأهداف و إجراءات البحث إستخدم الباحث الأدوات التالية :-

١- إستمارة جمع بيانات لتسجيل القياسات الخاصة بالمتغيرات الأساسية والإطاله الديناميكية والإستاتيكية للمجوعات العضلية وأفراد العينة قيد البحث ، مرفق (١) .

٢- ميزان طبي لقياس الوزن ، بالكيلو جرام .

٣- رستاميتر 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- تمرينات الإطالة الديناميكية والاستاتيكية ، حيث تقوم المجموعة التجريبية الأولى بإستخدام تمرينات الإطالة الديناميكية وتستخدم المجموعة التجريبية الثانية تمرينات الإطالة الإستاتيكية وذلك للمجموعات العضلية قيد البحث .

خطوات البحث :-

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

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

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

٣- آداء تمرينات الإطالة الديناميكية والإستاتيكية داخل كل وحدة تدريبية مع إحتساب الزمن الكلي 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 الكهربائي للمجموعة التجريبية الأولى (المستخدمة تدريبات الإطالة الديناميكية) وذلك بأداء أقصى إطالة ديناميكية عن طريق إحتساب الزمن الكلي للأداء أثناء الإطالة الديناميكية وتسجيل عدد مران التكرارات وما يقابلها من تسجيل أعلى نشاط عضلي كهربي ثم إعطاء راحة ٣٠ دقيقة ثم تسجيل النشاط العضلي الكهربي بأداء أقصى إطالة إستاتيكية عن طريق إحتساب زمن الإستمرار فى الشد والإطالة الثابتة وما يقابله فى تسجيل أعلى نشاط عضلي كهربي .

٥- تسجيل النشاط العضلي الكهربائي 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 كهربي ثم إعطاء راحة ٣٠ دقيقة ، ثم تسجيل النشاط العضلي الكهربي بأداء أقصى إطالة ديناميكية عن طريق إحتساب الزمن الكلي للأداء أثناء الإطالة الديناميكية وتسجيل عدد مرات التكرارات وما يقابلها من تسجيل أعلى نشاط عضلي كهربي .

٦- جمع البيانات وتصنيفها وجدولتها ثم معالجتها إحصائيا بإستخدام المتوسط الحسابي والإنحراف 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 عرضا للنتائج وفقا لترتيب أهداف البحث على النحو التالي :-

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

جدول (٣)

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

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

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

يتضح من الجدول (٣) وجود فروق ذات دلالة إحصائيا 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 الكهربي بين أسلوبي الإطالة الديناميكية والإستاتيكية لأفراد المجموعة التجريبية الأولى (تدريب بالإطالة الديناميكية) ،(ن = ١٥)

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

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

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

جدول (٥)

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

نوع النشاط العضلي	المجموعات العضلية	أسلوب الإطالة العضلية	القياس القبلي		القياس البعدي		الفرق بين المتوسطين	قيمة " ت" المحسوبة	مستوى الدلالة
			س	±ع	س	±ع			
نشاط عضلي كهربي (ميكروفولت) E . M. G	العضلات الباسطة لمفصل الركبة (ثني الركبة)	إطالة ديناميكية	٩٤٢٠٩.١	٣٧٧٠.٢	٩٦٥٥٤.٢٥	٤٥٨٦.٧١	٢٣٤٥.١٥	٧.٢١	٠.٠١
		إطالة إستاتيكية	٩٣٩٧٨.١	٤١٠١.٣	٩٦٩٩٥.٣٨	٤٣٧٥.٥٢	٣٠١٧.٢٨	٣.٨	٠.٠١
	العضلات القابضة لمفصل الركبة (ثني الحوض)	إطالة ديناميكية	٩٦٥٩٥.٩	٣٩٨٧.٣٢	٩٦٦١١.١	٤٢١٢.٢٧	١٠١٥.٢	٦.٩٨	٠.٠١
		إطالة إستاتيكية	٩٥٥٧٩.٠١	٣٨٨٥.٥١	٩٧١١٧.٧	٤١٨٥.٣٦	٢٤٣٨.٦	٢.٩٧	٠.٠١

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

يتضح من الجدول (٥) وجود فروق ذات دلالة إحصائيا 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 الكهربي بين أسلوبي الإطالة الديناميكية والإستاتيكية لأفراد المجموعة التجريبية الثانية (تدريب بالإطالة الاستاتيكية) (ن = ١٥)

المجموعة التجريبية	المجموعات العضلية	القياسات	الإطالة الديناميكية		الإطالة الإستاتيكية		الفرق بين المتوسطين	قيمة " ت" المحسوبة	مستوى الدلالة
			س	±ع	س	±ع			
المجموعة التجريبية الثانية	العضلات الباسطة لمفصل الركبة (ثني الركبة)	قبلي	٩٤٢٠٩,١	٣٧٧٠,٢	٩٣٩٧٨,١	٤١٠١,٣	٢٣١	١.٦٥	غير دالة
		بعدى	٩٦٥٥٤.٢٥	٤٥٨٦.٧١	٩٦٩٩٥.٣٨	٤٣٧٥.٥٢	٤٤١.١٣	٢.١١	٠.٠٥
	العضلات القابضة لمفصل الركبة (ثني الحوض)	قبلي	٩٦٥٩٥,٩	٣٩٨٧,٣٢	٩٥٥٧٩,٠١	٣٨٨٥,٥١	١٠١٦.٨٩	١.٨٩	غير دالة
		بعدى	٩٦٦١١.١	٤٢١٢.٢٧	٩٧١١٧.٧	٤١٨٥.٣٦	٥٠٦.٦	٢.٥٧	٠.٠٥

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

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

جدول (٧)

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

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

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

يتضح من الجدول (٧) وجود فروق ذات دلالة إحصائيا بين متوسطات القياسات والبعدية لأفراد المجموعتين التجريبيتين الأولى (المستخدمة التدريب بالإطالة الديناميكية) والتجريبية الثانية (المستخدمة التدريب بالإطالة الإستاتيكية) وذلك في النشاط الكهربي للإطالة الديناميكية لصالح المجموعة التجريبية الأولى (المستخدمة تدريبات الإطالة الديناميكية) حيث جاءت قيمة " ت " المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى دلالة ٠.٠١كما أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائيا بين متوسطات القياسات البعدية لأفراد المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية وذلك في النشاط الكهربي للإطالة الاستاتيكية لصالح المجموعة التجريبية الأولى (المستخدمة تدريبات 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 دات دلالة إحصائياً بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية للنشاط العضلي الكهربي لكل من العضلات المادة لمفصل الركبة (ثنى الركبة) والعضلات القابضة لمفصل الركبة (ثنى الحوض) لأفراد المجموعة التجريبية الأولى (المستخدمة تدريبات الإطالة الديناميكية) وذلك أثناء أداء كل من الإطالة الديناميكية والإطالة الإستاتيكية ، لصالح متوسطات القياسات البعدية ، حيث جاءت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠١) ، حيث أوضحت النتائج ارتفاع النشاط الكهربي للإطالة الديناميكية من ٩٤٢٣٦.٢٧ ميكروفولت إلى ١٠٧٣٦٥.٩٨ ميكروفولت بفارق ١٣١٢٩.٧١ ميكروفولت للعضلات الباسطة لمفصل الركبة (ثنى الركبة) ، كما ارتفع من ٩٦٥٣١.٥ ميكروفولت الى ١٠٩٤٢٢.٥٦ ميكروفولت بفارق ١٤٠٩١.٤١ ميكروفولت للعضلات القابضة لمفصل الركبة (ثنى الحوض) ، كما ارتفع النشاط الكهربى للعضلات قيد البحث أثناء أداء الإطالة الإستاتيكية وذلك نتيجة للتأثير الفعال لتدريبات الإطالة الديناميكية وانعكاسه الايجابي علي كفاءة الإطالة الإستاتيكية ، حيث جاء الارتفاع في النشاط الكهربي للعضلات الباسطة لمفصل الركبة (ثنى الركبة) لفارق ٣٥٩٨.٩٤ ميكروفولت وللعضلات القابضة لمفصل الركبة (ثنى الحوض) بفارق ٣٤٥١.٩٧ ميكروفولت ، لصالح القياسات البعدية كإنعكاس إيجابي للتأثير الفعال لتدريبات الإطالة الديناميكية.

كما توضح نتائج الجدول (٤) وجود فروق ذات دلالة إحصائياً بين متوسطات القياسات البعدية للنشاط العضلي الكهربي للمجموعات العضلية قيد البحث بأسلوبي الإطالة الديناميكية والإطالة الإستاتيكية لأفراد المجموعة التجريبية الأولى (المستخدمة تدريبات الإطالة الديناميكية) ، لصالح أسلوب الإطالة الديناميكية حيث جاءت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى دلالة (٠.٠١) مما يشير إلى أن تدريبات الإطالة الديناميكية كانت مؤشراً فعالاً لتحسين الإطالة الديناميكية بالإضافة إلى تحسين الإطالة الاستاتيكية كرد فعل لتحسن الطالة الديناميكية ، وبمقارنة الإطالة الديناميكية بالإستاتيكية فقد جاءت النتائج لصالح الإطالة الديناميكية حيث جاء الفرق بين متوسطات القياسات البعدية لكل من الإطالة الديناميكية والإطالة الاستاتيكية للعضلات المادة لمفصل الركبة (ثني الركبة) بـ ٩٥٣٠.٧٧ ميكروفولت وللعضلات المثنية لمفصل الركبة (ثني الحوض) بـ ١٠٤٢٦.٦٩ ميكروفولت لصالح الإطالة الديناميكية وهذا **ما يحقق الفرض الأول** الذي ينص على " **وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية لتأثير الإطالة الديناميكية على كفاءة الجهاز العضلي العصبي بدلالة النشاط العضلي الكهربي** ، لصالح متوسطات القياسات البعدية .

وباستعراض نتائج الجدول (٥) يتضح وجود فروق ذات دلالة إحصائياً بين متوسطات القياسات القبلية والعدية للنشاط العضلي الكهربي لكل من العضلات المادة لمفصل الركبة (ثني الركبة) والعضلات المثنية لمفصل الركبة (ثنى الحوض) لأفراد المجموعة التجريبية الثانية(المستخدمة تدريبات الإطالة الاستاتيكية) وذلك

أثناء أداء كل من الإطالة الديناميكية والإطالة الاستاتيكية ، لصالح متوسطات القياسات البعدية ،حيث جاءت قيمة " ت " المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى دلالة(٠.٠١) .

حيث أوضحت النتائج إرتفاع النشاط الكهربي 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 الكهربي للعضلات قيد البحث أثناء أداء الإطالة الديناميكية وذلك أيضاً كنتيجة مباشرة للتأثير الفعال لتدريبات الإطالة الاستاتيكية وإنعكاسها الإيجابي على كفاءة الإطالة الديناميكية ، حيث ارتفع النشاط الكهربي للعضلات الباسطة لمفصل الركبة (ثني الركبة) بفارق ٣٠١٧.٢٨ ميكروفولت وللعضلات القابضة لمفصل الركبة (ثني الحوض) بفارق ٢٤٣٨.٦ ميكروفولت لصالح القياسات البعدية كإنعكاس إيجابي للتأثير الفعال لتدريبات الإطالة الاستاتيكية .

كما أوضحت نتائج الجدول (٦) وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات القياسات البعدية للنشاط العضلي الكهربي للمجموعات العضلية قيد البحث بأسلوبي الإطالة الديناميكية والإطالة الإستاتيكية لأفراد المجموعة التجريبية الثانية (المستخدمة تدريبات 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 التدريبات 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 (ثنى الحوض) ب ٥٠٦.٦ ميكروفولت لصالح الإطالة الإستاتيكية ، وهذا **ما يحقق الفرض الثاني** والذى ينص على " **وجود فروق ذات دلالة إحصائياً بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية لتأثير الإطالة الإستاتيكية على كفاءة الجهاز العصبي العضلي بدلالة النشاط العضلي الكهربي ، لصالح متوسطات القياسات البعدية** .

وبإستعراض نتائج الجدول (٧) يتضح وجود فروق ذات دلالة إحصائياً بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية لأفراد المجوعتين التجريبيتين الأولى (المستخدمة التدريب بالإطالة الديناميكية) والثانية (المستخدمة تدريبات الإطالة الإستاتيكية) فى النشاط الكهربي للإطالة الديناميكية ، لصالح المجموعة التجريبية الأولى حيث جاءت قيمة " ت " المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى دلالة ٠.٠١ مما يشر الى التأثير الإيجابي والأكثر فاعلية للتدريب بالإطالة الديناميكية عن الإطالة الإستاتيكية للمجموع التجريبية الأولى أقل من نتائج النشاط العضلي الكهربي 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 والذى ينص** " **وجود فروق ذات دلالة إحصائياً** بين متوسطات القياسات البعدية لتأثير كل من الإطالة الديناميكية والإستاتيكية على كفاءة الجهاز العصبي العضلي بدلالة النشاط العضلي الكهربي لصالح متوسطات القياسات البعدية للإطالة الديناميكية .

الاستنتاجات :

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

– تؤدى التدريبات بالإطالة الديناميكية إلى تحسين بشكل مباشر فى الإطالة الاستاتيكية لأفراد المجموعة التجريبية الأولى (المستخدمة لتدريبات الإطالة الديناميكية) .

– تؤدى 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 يبداء العمل بالإطالة الديناميكية يليها الإطالة الإستاتيكية والرمح بينها على أن يسبق تدريبات الإطالة بشكل عام مجموعة تقنين من العمل العضلي الديناميكي .

٣– إجراء دراسات مشابة للمقارنة بين التدريب بالإطالة الديناميكية الإستاتيكية للممارسين للانشطة الرياضية والرياضيين ذوى والمستويات العليا .

المراجـــــع

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 Pretxercise Stretching for Prevention of Lower Limb injury Med Science Sports Exercise , Feb . , 32 (2) 271 .

9- **Robergs 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 moIion (Rom) Hip JainT . LnTernaTiranaL JaurnaL 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 Slaples , London Ph . 256 .

14- Wood , E. (2003) : Beards Stretching methods Principles and Techniques , 2nd ed W.B ., Saunders Co. , Bhiladelphia , 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