وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة القادسية
كلية التربية البدنية وعلوم الرياضية

التأهيل الميكانيكي وفق المدى الحركي لعضلتي (Trapezius and Sternomastoid)
بدلالة النشاط الكهربائي في اللام الرقبة للنساء

الباحث
أ.م.د احمد عبد الامير شبر
researcher:

Assist. Prof.Dr. Ahmed Abdul Amir shubbar

ahmad_alshubbary@yahoo.com

١٤٣٧ هـ ٢٠١٦م

مستخلص البحث

التأهيل الميكانيكي وفق المدى الحركي لعضلتي (Trapezius and Sternomastoid) بدلالة النشاط الكهربائي في اللام الرقبة للنساء

الباحث:

أ.م.د. أحمد عبد الامير شبر

هدفت الدراسة الى معرفة مدى تأثير هذه التمارين الميكانيكية في التقليل من نسبة هذه الالام بدلالة متغيرات النشاط الكهربائي للعضلات وافترض الباحث ان للتمارين العلاجية التأهيلية اثر ايجابي في تطوير المدى الحركي من خلال التقليل من نسبة الالام الرقبة بدلالة متغيرات النشاط الكهربائي للعضلات واستعمل المنهج التجريبي لملائمته مشكلة البحث وبتصميم المجموعتين المتكافئتين ثم حدد مجتمع البحث وهن النساء المصابات باللام الرقبة بعد ان اجريت الفحوصات السريرية والاشعة السينية وتم استعمال البرنامج التأهيلي وتدريب العضلتين اما اهم الاستنتاجات.

- إن المدى الحركي مرتبط بالنشاط الكهربائي للعضلات عن طريق المفاصل منها ما يكون للعضلات المحركة الاساسية ومنها ما يكون العضلات المقابلة للجهاز الحركي للإنسان من خلال ما ظهر من مستوى الاداء لدى عينه البحث من خلال ما تحقق.

و التوصيات :

- ضرورة التركيز على قيم متغيرات النشاط الكهربائي للعضلات التي تتحكم بشكل أساسي في المدى الحركي للعضلات من خلال ما حققت هذه القيم من فروق معنوية ساهمت بشكل فعال في ارتفاع مستوى الأداء وبجهد اقل في الاختبارات البعدية.

• ABSTRACT

Mechanical rehabilitation in accordance with the range of motion of the muscle (Sternomastoid and Trapezius) in terms of the electrical activity in the lam neck for women

researcher:

Assist. Prof.Dr. Ahmed Abdul Amir shubbar

The study aimed to determine the effect of these mechanical exercises to reduce the proportion of these pains in terms of the electrical activity of the muscles of the variables and assumed the researcher exercises therapeutic rehabilitative positive impact in the development of kinetic term by reducing the proportion of the pain the neck in terms of the electrical activity of the muscles of the variables used experimental method for the suitability of the research problem The design of the two groups Almtkavitin then select the research community and they infected women

Ballam neck after undergoing clinical tests and X-rays, was the use of the qualifying program and training Aledlten The most important conclusions.

•The range of motion associated with the electrical activity of the muscles through the joints of which have the basic dynamics of the muscles, including what will be the corresponding muscle of the locomotor system of man through the back of the performance level in a sample search through what has been achieved.

And recommendations:

•the need to focus on the electrical activity of the muscles that control mainly in the range of motion of muscles variables values through what has made these values of significant differences effectively contributed to the high level of performance and less effort in the post tests.

١ - التعريف بالبحث.

١-١ المقدمة وأهمية البحث .

اتخذ علم الطب الرياضي منحى جديداً في وضع التمارين العلاجية والتأهيلية وفق التغيرات البيوميكانيكية للعضلات التي يمكن ان تلعب دوراً مهما في الكشف عن الآثار والاستجابات الفسيولوجية الحاصلة للأشخاص من جراء تنفيذ الأحمال البدنية ، إذ ان معرفة التغيرات البيوكيميائية التي تحدث داخل الخلية العضلية لإنتاج القوى اللازمة للأداء الرياضي من الأمور المهمة والناتجة عن زيادة نشاط الأنزيمات والهرمونات ومواد الطاقة التي تشترك في عمليات التمثيل الغذائي لتحقيق التكيفات في أجهزة الجسم الحيوية واعضائها لكي تواجه التعب او الاصابة الناتج عن الجهد البدني ، وتكمن أهمية البحث في العمل على تخفيف أو إزالة هذه اللأم والتشنجات لان بوجودها سيقل التركيز والانتاج وسيقوم الفرد باللجوء الى تناول العقاقير الطبية التي طالما كان لها تأثير سلبي على الانسان وما ينتج عنها لذا يجب ايجاد معالجة لها.

١-٢ مشكلة البحث .

ان تناول الادوية من قبل الاشخاص الذين يعانون من الالام سواء كانت تخص الرقبة او اي الالام اخرى يعد من العادات السلبية التي يجب تلافيها، لذا فان دراسة تأثير التمارين العلاجية والتأهيلية والجهود البدنية وخاصة للام الرقبة في بعض متغيرات النشاط الكهربائي يعد من الأمور المهمة والضرورية للتعرف على مدى تأثير هذه التمرينات على الحالة الوظيفية للعضلات لان عملها الأساسي هو الإسراع في عملية الاستشفاء من الاصابة الحادثة لاداء مختلف الجهود البدنية ، إذ تعمل هذه التمرينات على زيادة معدل التفاعلات الحيوية وسرعتها

داخل جسم الإنسان ، وان التعرف على تلك التغيرات يساعدنا أيضا في عملية فهم وضع التمارين العلاجية والتأهيلية الملائمة لمختلف الاصابات الرياضية وخاصة النساء بحكم طبيعة عملهن في هذه الحياة.

١-٣ أهداف البحث.

١. معرفة مدى تأثير هذه التمارين الميكانيكية في التقليل من نسبة هذه الالام بدلالة متغيرات النشاط الكهربائي للعضلات.

١-٣ فروض البحث .

١. للتمارين العلاجية التأهيلية اثر ايجابي في تطوير المدى الحركي من خلال التقليل من نسبة الالام الرقبة بدلالة متغيرات النشاط الكهربائي للعضلات.

١-٥ مجالات البحث .

١-٥-١- **المجال البشري** : عينة ممن يعانون من الالام الرقبة بعمر (٣٥-٤٠) .

١-٥-٢-**المجال الزماني** : ٢٠١٥/١١/٤ – ٢٠١٦/٣/٢.

١-٥-٣-**المجال المكاني** : المركز التأهيلي العلاجي في مستشفى الديوانية التعليمي وقاعة التربية الرياضية- جامعة القادسية.

٣- منهج **البحث واجراءاته الميدانية:**

٣-١- منهج البحث:

استخدم المنهج التجريبي لملائمته مشكلة البحث وبتصميم المجموعتين المتكافئتين.

٣-٢- مجتمع وعينة البحث:

حدد مجتمع البحث وهن النساء المصابات باللام الرقبة واختيرت العينة وبصورة عمدية من النساء المراجعات عند الطبيب الاختصاص والبالغ عددهن ١٢ امرأة تتراوح اعمارهن ما بين ٣٥-٤٥ سنة وبعد ان اجريت الفحوصات السريرية والاشعة السينية حيث تم استبعاد حالات انزلاق وسوفان والحالات غير مرغوب بها.

لقد تم تقسيم العينة الى مجموعتين ٦ ضابطة و٦ تجريبية حيث تم اخضاع العينة الاولى الى الوضع الطبيعي المعتاد مثل تناول الادوية اما المجموعة الثانية تم اخضاعها الى التمرينات العلاجية التأهيلية المعدة.

١- أدوات البحث

١. جهاز التخطيط العضلي الكهربائي لقياس قوة العضلة.
٢. جهاز قياس الطول والكتلة نوع Medical Aeele Detecto امريكي الصنع .
٣. كاميرات تصوير فيديو عدد(٣) .
٤. ابسطة ارضية
٥. شريط لاصق فسفوري

٣-٥- الاختبارات المستخدمة في البحث.

٣-٥-١ اختبار شدة الالم ونوعه.

لقد تم وضع (استمارة تبين شدة الالم للمريض حيث انه من الضروري معرفة نوع وشدة الاصابة وتبين من خلال توزيع هذه الاستمارة على العينة انهن من نفس درجة الالم حيث ان الباحث عمد الى اختيار العينة بعد الفحص السريري ومن نفس درجة الالم وهي الدرجة المتوسطة لان هنالك درجتان اخرى هي الخفيفة الشدة والتى لاتحتاج لهذا البرنامج بل مجرد نصائح بسيطة والدرجة الاعلى من المتوسطة وهي التي تكون فيها العينة غير قادرة على الاداء الحركي المراد وفيما يلي جدول رقم (١) تبين استمارة شدة الالم ونوعه.

جدول رقم (١)

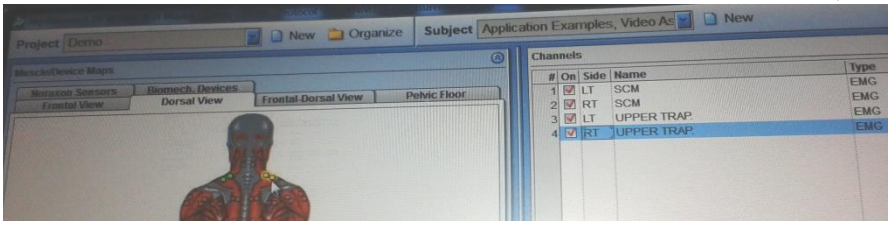
استمارة تحديد شدة الالم ونوعه

شدة الألم	نسبة الالم	تفسير الحالة
الام طفيفة	١-٣	الم مزعج يتعارض قليلا مع النشاط اليومي
الالم متوسطة الشدة	٤-٦	الم يتعارض بشكل مهم مع النشاط اليومي
الالم شديدة	٧-١٠	غير قادر على اداء النشاط اليومي

٣-٥-٢ اختبار التخطيط العضلي EMG

تم أخذ اعلى قمة واقل قمة ومعدل النشاط الكهربائي للعضلة ومعدل المساحة تحت المنحنى للنشاط الكهربائي للعضلة لاحتساب مدى التطور الحاصل في العضلة ومقارنتها ما بين الاختبارات القبلية والبعدية وللمجموعتين الضابطة والتجريبية.

ولقد قام الباحث بعمل تخطيط عضلي وبمساعدة الطبيب الاختصاص في وضع الشرائح على العضلات الاربعة قيد الدراسة وقد تم اختيار رمز لكل من العضلات الاربع وكما موضح في شكل رقم (١)



شكل رقم (١)

صورة توضيحية لعمل العضلات بالكمبيوتر وتسميتها

وقد تم تسمية العضلات الاربعة قيد الدراسة كما يأتي

١. قياس العضلة القصية الترقوية الخشائية اليمنى ورمزها Rt sc.m
٢. قياس العضلة القصية الترقوية الخشائية اليسرى ورمزها Lt sc.m
٣. قياس العضلة شبه منحرفة العليا اليمنى ورمزها Rt u.t
٤. قياس العضلة شبه منحرفة العليا اليسرى ورمزها Lt u.t

وتم اختيار التمارين المعدة للمجموعة التجريبية على اساس الفائدة العضلية حيث ثبت ان هذه التمارين تعمل على تقوية العضلات الاربعة قيد الدراسة ومن خلال عرض هذه التمارين على الخبراء الاطباء تم اختيار الانسب من ناحية المرونة والقوة وتم الاخذ بنظر الاعتبار العمر كذلك .

وبذلك اصبحت التمارين المعدة هي (١٨) تمرين خاص بمرونة وقوة العضلات وبثلاث وحدات تدريبية في الاسبوع وعلى مدى شهرين متتاليين وخصص الشهر الاول لتقليل الالم بتمارين المرونة والشهر الثاني تقوية العضلات بزيادة الشدد لضمان عدم تكرار الاصابة مرة ثانية.

٣-٥-٣ البرنامج التأهيلي :

لقد تم اعداد تمارين قوة ومرونة خاصة بمرونة وتدريب العضلتين قيد الدراسة عضلة الصقبة الترقوية الخشائية وعضلة شبه منحرفة شملت هذه التمارين البالغ عددها (١٨) تمرين

وبشدد مختلفة وتم توزيعها على مدة البرنامج الذي كانت مدته ٨ اسابيع بمعدل ٣ وحدات تدريبية وبذلك اصبح عدد الوحدات التدريبية ٢٤ وحدة تدريبية .

خضعت العينة التجريبية الى برنامج تأهيلي المحدد حيث قام الباحث بتقسيم التمارين الخاصة بمرونة العضلة خلال الشهر الاول وبشدد مختلفة وذلك مع زيادة في تمارين القوة وبشكل تدريجي وكما يلي تقسيم التمارين لعضلة الترقوية القصية وعضلة شبه منحرفه .

- **الاسبوع الاول**

تم وضع ثلاث وحدات اسبوعياً اشتملت الاسبوع الاول على تمرين حفيفة جداً وبشدد قليلة حيث كانت التمارين المعطاة في الوحدة الاولى والثانية والثالث هي خمسة تمارين وهي :

١. امالة الرأس للأمام والخلف .
٢. امالة الرأس بأتجاه الكتف يمين ويسار .
٣. تدمير الرأس يمين ويسار .
٤. رسم دوائر بالرأس يمين ويسار .
٥. تمرين مس الحنك .

حيث كانت الشدة المعطاة حسب حالة المريض وقابلية الأدائية وبتكرار ٤ وكاف زمن اداء التمرين ٣٠ ثانية وعدد المجاميع ٤ والراحة ما بين المجاميع ٣-٥ دقيقة والراحة بين التمارين دقائق .

ان الغرض من هذه التمارين المعطاة هي زيادة المرونة في هذه المنطقة العنقية وبذلك سوف يكون هنالك تحسن بطيء نوعاً ما لكنه يعمل على استطالة العضلة مع شعور بالراحة من الضروري وضع تمارين تساعد على مرونة العضلة حيث انه كلنا نعرف ان سبب التشنج العضلي هو انقباض العضلة وعدم رجوعها للوضع الطبيعي فهذه التمارين تعمل على عودة العضلة للحالة الطبيعية لكن بعد التكرار.

- **الاسبوع الثاني**

فكان يحتوي على نفس التمارين السابقة لكن بتكرار اكثر من السابق من ثبات بالزمن الاداء والمجاميع والراحة بالإضافة الى تمارين اكثر شدة من الاسبوع الاول الا وهي تمارين السحب حيث يقوم المريض بوضع يده وسحب الرقبة لليمين واليسار وبذلك سوف تؤدي نفس التمارين لكن زيادة في الشدة .

١. امالة الرأس للأمام والخلف .
٢. امالة الرأس بأتجاه الكتف يمين ويسار .

٣. تدمير الرأس يمين ويسار .
٤. رسم دوائر بالرأس يمين ويسار .
٥. تمرين مس الحنك .

- **الاسبوع الثالث**

فقد احتوى على نفس التمارين السابقة الذكر لكن بزيادة في التكرار حيث كان ٨ واما زمن لأداء اكثر بقليل حيث كان ٣٥ ثانية مع نفس الراحة بين المجاميع والتمرينات وهي ٣-٥ دقائق وكذلك تم اعضاء العينة تمارين قوة حيث كانت نفس التمارين بمقاومة من اليدين حيث انه عند الميل للأمام يجب ان نكون هنالك مقاومة من قبل وضع اليدين على الجبين وهكذا بالنسبة لباقي الاتجاهات .

- **الاسبوع الرابع**

فقد شمل جميع التمارين السابقة الذكر لكن بزيادة في التكرار ايضاً دقائق التمارين البسيطة الخاصة بالمرونة وكذلك تمارين السحب والقوة حيث كان التكرار ١٠ وزمن الاداء ٤٠ ثانية مع راحة ثانية .

تمارين مرونة وسحب وقوة لعضلة شبه منحرفة

- **الاسبوع الخامس**

شمل هذا الاسبوع على تمارين مرونة خاصة بالعضلة الترقوية القصية وهذه التمارين :

١. تمرين رفع الكتفين باتجاه الاعلى والاسفل .
٢. تقريب الكتفين امام الصدر مرة وللخلف مرة .
٣. تدوير الكتفين للأمام والخلف
٤. وضع اليدين اعلى الاذن والدفع مرة يمين مرة يسار .
٥. شبك اليدين خلف العنق والدفع للأمام .

كل هذه التمارين اعطيت العينة مع تكرار ١٢ مرة وزمن الاداء ٤٠ ثانية وعدد المجاميع ٤ وكانت الراحة بين المجاميع ٣-٥ دقيقة وبين التمرين ٥ دقائق .

- **الاسبوع السادس**

شمل هذا الاسبوع نفس التمارين السابقة مع زيادة في التكرار وزمن الاداء مع ثبات في الراحة وكذلك ثم اضافة تمارين سحب الكتف مرة الى الاعلى ومرة يمين ويسار ومن ثم خلف الظهر هذه التمارين مسؤولة عن زيادة مرونة العضلة شبه منحرفة وتمطيتها للحصول على شكل طولي طبيعي للعضلة وهذه التمارين هي:-

١. سحب اليدين على الحائط للوصول اعلى نقطة ممكن فوق الرأس .
٢. سحب اليدين مرة بوضع الجسم بشكل جانبي امام الحائط وسحب اليد اليسرى للاعلى وبعدها الوقوف بالجانب الاخر وسحب اليد اليمنى اعلى .
٣. سحب اليدين للخلف بصورة مستقيمة .

ونفس التمارين السابقة .

- **الاسبوع السابع**

شمل هذه الاسبوع نفس التمارين السابقة لكن الشدة كانت مختلفة حيث قمنا بزيادة الشدة عن طريق زيادة التكرار مع ثبات في زمن الاداء بالنسبة للتمرين وثبات في الراحة بين المجاميع والتمرينات ان الغرض من الزيادة في الشدد تنمية القوة بالنسبة للعضلة لكن الصورة تدريجية مناسبة لعمر وقابلية المريض على اداء التمرين .

ملاحظة/ لقد تم ادخال بعض التمارين الترفيهية لتلافي شعور المريضات بالملل وتكرار الاداء للتمارين .

- **الاسبوع الثامن**

لقد اشتمل هذا الاسبوع على تمارين قوة عالية الشدة الغرض منها تقوية العضلة شبه منحرفة وذلك لضمان حصول المريض على القوة الكافية لهذه العضلة وعدم عودة الالم فيما بعد من خلال هذه التمارين التي لا تحتاج الى ادوات وبنفس الوقت تعطي تتابع جيدة شملت هذه التمارين على :

١. البروك على الاربع وضع اليد اليمنى خلف الرقبة رفع وخلف اليد اليمنى جانباً وكذلك بالنسبة لليد الاخرى .
٢. الاستلقاء على البطن وضع اليدين خلف الورك الكتف اعلى واسفل .

هذه اهم التمارين التي تعمل على قوة العضلة شبه منحرفة ومناسبة لجميع الاعمار وبدون استعمال أي اداة او أي مكان واسع .

وبذلك سوف تحقق تتحسن في قوة عضلات المريض وعدم العودة الى تشنجات لان العضلة اصبحت مدربة وتتحمل عبء كبير .

٣-٧-٤ الاختبار البعدي

لقد تم اخضاع العينة الى نفس القياسات في الاختبار القبلي والتي كانت تشمل قياس التخطيط الكهربائي للعضلات قيد الدراسة وكذلك قياس الزاوية البيوميكانيكية عن طريق التصوير الفيديو كانت النتائج والفروقات واضحة يبين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح المجموعة التجريبية التي اخضعت الى التمارين العلاجية التأهيلية المعدة .

٣-٨- الوسائل الاحصائية

تم استخدام حقبيه SPSS الاحصائية وحسب متطلبات إجراءات البحث .

٤ - عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها :

يتناول هذا الباب عرض نتائج البحث وتحليلها ومناقشتها ، وقد تم وضع النتائج على شكل جداول واشكال بيانية لما تمثله من سهولة في استخلاص الأدلة العلمية ولأنها أداة توضيحية مناسبة للبحث ولغرض الوصول الى اهداف البحث والتحقق من فروضه.

٤-١ عرض نتائج الفروق في قيم النشاط الكهربائي لعضلات الرقبة للنساء وتحليلها ومناقشتها:

٤ -١-١ عرض نتائج الفروق في قيم النشاط الكهربائي لعضلات الرقبة للنساء المؤثرة بالمدى الحركي للمجموعة التجريبية في الاختبارين القبلي والبعدي وتحليلها ومناقشتها:

الجدول(٢)

يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) المحسوبة والجدولية ومستوى الدلالة لقيم النشاط الكهربائي لعضلات الرقبة للنساء للمدى الحركي للمجموعة التجريبية في الاختبارين القبلي والبعدي

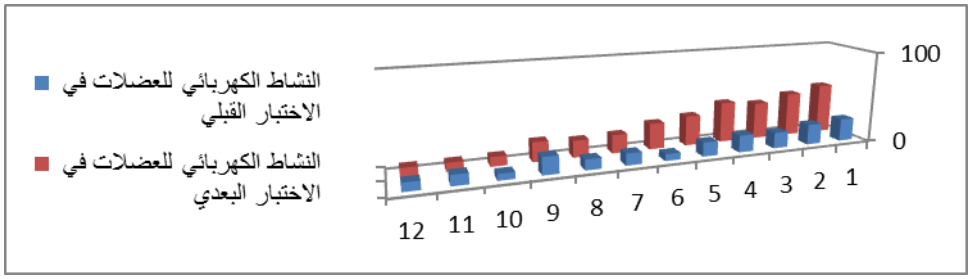
ت	النشاط الكهربائي للعضلة		القبلي		البعدي		المعالم الاحصائية			
			الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة المحسوبة	القيمة الجدولية	مستوى الدلالة	النتيجة
1	معدل النشاط الكهربائي للعضلة	العضلة Trapezius العليا اليمنى	24.55	4.37	54.27	9.62	9.74	2.23	0.00	معنوي
2		العضلة Trapezius العليا اليسرى	22.22	6.02	47.36	9.75	6.79	2.23	0.00	معنوي
3		العضلة Sternomastoid اليمنى	17.23	2.71	39.82	6.15	9.27	2.23	0.00	معنوي
4		العضلة Sternomastoid اليسرى	18.30	5.43	43.82	8.04	7.15	2.23	0.00	معنوي
1	اعلى قمة للنشاط العضلي	العضلة Trapezius العليا اليمنى	15.27	2.45	32.55	0.82	21.62	2.23	0.00	معنوي
2		العضلة Trapezius العليا اليسرى	7.45	1.29	28.27	7.35	9.01	2.23	0.00	معنوي
3		العضلة Sternomastoid اليمنى	12.73	2.00	19.91	5.20	3.94	2.23	0.00	معنوي
4		العضلة Sternomastoid اليسرى	11.45	2.50	18.27	3.35	4.66	2.23	0.00	معنوي
1	معدل المساحة تحت المنحنى للنشاط الكهربائي للعضلة	العضلة Trapezius العليا اليمنى	18.63	4.17	21.09	3.30	1.82	2.23	0.10	معنوي
2		العضلة Trapezius العليا اليسرى	6.89	1.60	10.09	2.07	3.88	2.23	0.00	معنوي
3		العضلة Sternomastoid اليمنى	9.11	2.43	11.09	1.04	2.33	2.23	0.04	معنوي
4		العضلة Sternomastoid اليسرى	8.95	1.77	8.82	1.60	0.18	2.23	0.86	غير معنوي

في ضوء البيانات المستخرجة لأفراد عينة البحث يبين الجدول(٢) الفروق في قيم النشاط الكهربائي للعضلة للمجموعة التجريبية في الاختبارين القبلي والبعدي وكما موضح في الجدول أعلاه فأن طبيعة أفراد العينة اختلفت في بعض المتغيرات وأظهرت فروق معنوية ويعتقد الباحث

سبب ضهور الفروق الى الخصائص الميكانيكية للعضلات المدروسة اثناء تادية الواجب الحركي بحيث تختلف اتجهات العمل للعضلة منها ما كان بشكل رئيسي ومنها ما يكون مساعد ويمكن تفسير معدل النشاط الكهربائي للعضلة بشكل بسط ان مفاصل الرقبة مهمة للعديد من الحركات الاساسية وخاصة حركة الرأس حيث من المهم ابقاء التوازن بين العضلة Trapezius العليا والعضلة Sternomastoid لغرض أعطاء حركة فعالة وتُستخدم حركات الرقبة عادةً لقياس النسبة بين العضلتين المذكورتين سابقاَ ويتضح من الجدول اعلاه مدى فاعلية أو قابلية العضلة Trapezius العليا على التقلص أو الاستجابة لإثارة كهربائية العضلة ، ونتيجة انخفاض منحنى القمة وزيادة المساحة بين بداية الحركة ونهايتها.

ويرى الباحث أن سبب الفروق في معنوية النتائج هو الخصائص والشروط البيوكيميائية والميكانيكية والعكس صحيح وكلاهما يفسر الواحد الآخر وان معرفة هذه الفروق تعتبر في حد ذاتها شرط أساسياً وضرورياً من اجل تحسين وتطوير أداء الواجب الحركي وأيجاد طرق الحل بواسطة القوانين الميكانيكية للمشاكل الحركية المطروحة لذلك كان من الممكن حل المشاكل الحركية في الأداء من خلال تطبيق الخصائص والمبادئ التشريحية والميكانيكية للجهاز الحركي للانسان وخاصة في اداء عضلات الرقبة وهذا ما تم من خلال تحسين وزيادة مقادير بعض قيم النشاط الكهربائي بمجرد تغير نسبي لمخارج الحركة الذي يؤثر بالنتيجة على باقي المتغيرات للوصول للهدف بمستوى مناسب وجهد أقل .

وفي ضوء ما سبق تحديده من خصائص تشريحية للعضلات المدروسة فانا يمكن الاعتماد على أساليب تطوير القيم للنشاط الكهربائي للعضلات المدروسة وفق ما تم استخدامه من قبل المجموعة التجريبية من تمارين علاجية وتاهيلية مناسبو مكنت العينة من تحسين مستوى النشاط الكهربائي للوصول الى المستوى المناسب من انجاز الواجب الحركي في أقل من جهد ممكن ومع التقدم في القدرة على تحديد القوى المنتجة للعضلات تحديداً قاطعاً يمكن الأستفادة منه للكشف عن شوائب الأداء التي تصاحب المديات الحركية كما يمكن وضع الحلول المناسبة لهذه المشكلات في ضوء فهمنا الدقيق للنشاط الكهربائي للعضلات ، واستخدام مثل هذه التمارين التاهيلية الخاصة المبنية على الأساس العلمي من خلال المقادير الكمية في التحليل الحركي تنطلق من واقعنا الحالي في الأداء كنقطة تحول توصلنا إلى واجبات التحليل الحركي والتي تتمثل في ضرورة إيجاد الأداء الأمثل كحل للمشكلات المطروحة فيما يختص بالحركة وظواهرها وذلك على أساس الخصائص الميكانيكية والتشريحية للجهاز الحركي لجسم الإنسان والمتطلبات الفنية المحيطة به وعلى أساس شروط الحركة .



الشكل (٢)

يوضح قيم النشاط الكهربائي للمدى الحركي للمجموعة التجريبية في الاختبار القبلي والبعدي

٤ -١-٢ عرض نتائج الفروق في قيم النشاط الكهربائي لعضلات الرقبة للنساء المؤثرة بالمدى الحركي للمجموعة الضابطة في الاختبارين القبلي والبعدي وتحليلها ومناقشتها:

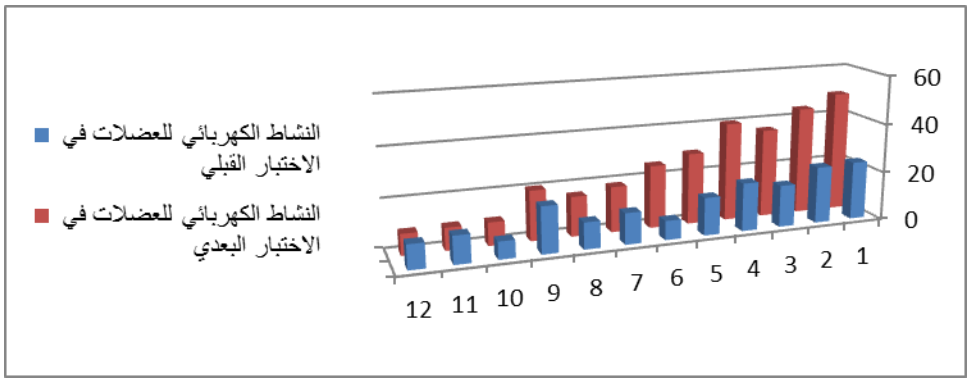
الجدول(٣)

يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) المحسوبة والجدولية ومستوى الدلالة لقيم النشاط الكهربائي لعضلات الرقبة للنساء عند المدى الحركي للمجموعة الضابطة في الاختبارين القبلي والبعدي

ت	النشاط الكهربائي للعضلة		القبلي		البعدي		المعالم الاحصائية			
			الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة المحسوبة	القيمة الجدولية	مستوى الدلالة	النتيجة
1	معدل النشاط الكهربائي للعضلة	العضلة Trapezius العليا اليمنى	23.91	3.42	49.45	16.21	5.46	2.23	0.00	معنوي
2		العضلة Trapezius العليا اليسرى	23.27	4.45	44.18	14.02	4.19	2.23	0.00	معنوي
3		العضلة Sternomastoid اليمنى	17.18	2.75	36.36	11.84	4.71	2.23	0.00	معنوي
4		العضلة Sternomastoid اليسرى	19.73	5.18	40.36	14.08	3.87	2.23	0.00	معنوي
1	اعلى قمة للنشاط العضلي	العضلة Trapezius العليا اليمنى	15.45	2.73	29.27	6.84	5.07	2.23	0.00	معنوي
2		العضلة Trapezius العليا اليسرى	7.82	0.98	25.73	10.88	5.23	2.23	0.00	معنوي
3		العضلة Sternomastoid اليمنى	12.73	2.41	15.64	5.95	3.20	2.23	0.01	معنوي
4		العضلة Sternomastoid اليسرى	10.82	2.04	14.27	4.76	3.14	2.23	0.01	معنوي
1	معدل المساحة تحت المنحنى للنشاط الكهربائي للعضلة	العضلة Trapezius العليا اليمنى	15.91	1.81	17.45	3.27	1.65	2.23	0.13	غير معنوي
2		العضلة Trapezius العليا اليسرى	6.09	1.70	8.45	2.16	2.95	2.23	0.01	معنوي
3		العضلة Sternomastoid اليمنى	6.27	2.80	7.18	0.98	2.96	2.23	0.01	معنوي
4		العضلة Sternomastoid اليسرى	5.91	1.81	6.64	1.43	1.69	2.23	0.12	غير معنوي

في ضوء البيانات المستخرجة لأفراد عينة البحث يبين الجدول(٣) الفروق في قيم النشاط الكهربائي لعضلة الرقبة للنساء المؤثرة بالمدى الحركي للمجموعة الضابطة في الاختبارين القبلي

والبعدي وكما موضح في الجدول أعلاه فأن طبيعة أفراد العينة اختلفت في بعض قيم النشاط وأظهرت فروق معنوية ويعتقد الباحث سبب ضهور الفروق الى الخصائص التشريحية ايضا للعضلات المدروسة اثناء تأدية الواجب الحركي علما ان افراد عينة البحث تناولة العقاقير الطبية لتحسين مستوى قيم النشاط وهناك فترة زمنة كافية تمكنت العضلة من خلالها اعطاء قيم افضل للنشاط الكهربائي واذا ما علمنا ان التخطيط الكهربائي للعضلة تناوله الباحث في معرفة قيم النشاط حيث يمكن التعبير بأنه عملية تسجيل النشاط الكهربائي للعضلة المنقبضة ، وتبين بأن التخطيط الكهربائي للعضلة هي طريقة علمية لدراسة العضلات المصابة ، وتبين مشاركة العضلات بالحركة حيث توضع أقطاب كهربائية سطحية فوق مكان العضلات العاملة التي تم ذكرها سابقا مباشرة ويتم تثبيتها بأشرطة لاصقة أو مطاطة ، ثم جعل الإشارات الضعيفة لهذا النشاط أكثر تضخيماً وتسجيلاً بواسطة مخطط وراسم كهربائي (Polygraph recorder) للتحليلات اللاحقة . وحول شدة الإنقباض العضلي بين الباحث بأن مديات التسجيلات (amplitude) تؤشر بشكل عام وتدل على قوة إنقباض أكبر ، وبالرغم من أن العلاقة جيدة بين مديات تسجيلات EMG والقوة العضلية وتحت شروط مسيطر عليها من عضلة Trapezius العليا، فقد تصادف الباحث ظروف عديدة تقلل من درجة تلك الفروق ، ولذلك فأن كمية القوة المتولدة لا تعكس جيداً كمية تسجيلات EMG المنجزة إعتيادياً . وبشكل عام نجد بأن تسجيلات التخطيط الكهربائي للعضلة بهذه الصورة والشكل مفيدة للحصول على معلومات حول التركيب الحالي لأشكال الحركة ولكن بإستخدام محدود لأجل تحديد القوى المساهمة في اداء الواجب الحركي للمديات الحركية للعضلات العاملة وبالتالي يمكن الاستفادة في تطوير وتحسين هذه القوة بعد الكشف عنها قيم النشاط الكهربائي المدروسة .



الشكل (٣)

يوضح قيم النشاط الكهربائي للمدى الحركي للمجموعة الضابطة في الاختبار القبلي والبعدي

٤ -١-٣ عرض نتائج الفروق في قيم النشاط الكهربائي لعضلات الرقبة للنساء المؤثرة بالمدى الحركي للمجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي وتحليلها ومناقشتها:

الجدول(٤)

يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) المحسوبة والجدولية ومستوى الدلالة لقيم النشاط الكهربائي لعضلات الرقبة للنساء للمدى الحركي للمجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي

ت	النشاط الكهربائي للعضلة		التجريبية		الضابطة		المعالم الاحصائية			
			الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة المحسوبة	القيمة الجدولية	مستوى الدلالة	النتيجة
1	معدل النشاط الكهربائي للعضلة	العضلة Trapezius العليا اليمنى	54.27	9.62	49.45	16.21	3.85	2.09	0.01	معنوي
2		العضلة Trapezius العلي اليسرى	47.36	9.75	44.18	14.02	2.62	2.09	0.04	معنوي
3		العضلة Sternomastoid اليمنى	39.82	6.15	36.36	11.84	2.86	2.09	0.03	معنوي
4		العضلة Sternomastoid اليسرى	43.82	8.04	40.36	14.08	2.71	2.09	0.04	معنوي
1	اعلى قمة للنشاط العضلي	العضلة Trapezius العليا اليمنى	32.55	0.82	29.27	6.84	2.58	2.09	0.03	معنوي
2		العضلة Trapezius العليا اليسرى	28.27	7.35	25.73	10.88	2.64	2.09	0.03	معنوي
3		العضلة Sternomastoid اليمنى	19.91	5.20	15.64	5.95	2.53	2.09	0.02	معنوي
4		العضلة Sternomastoid اليسرى	18.27	3.35	14.27	4.76	2.14	2.09	0.02	معنوي
1	معدل المساحة تحت المنحنى للنشاط الكهربائي للعضلة	العضلة Trapezius العليا اليمنى	21.09	3.30	17.45	3.27	3.45	2.09	0.01	معنوي
2		العضلة Trapezius العليا اليسرى	10.09	2.07	8.45	2.16	2.70	2.09	0.03	معنوي
3		العضلة Sternomastoid اليمنى	11.09	1.04	7.18	0.98	2.21	2.09	0.02	معنوي
4		العضلة Sternomastoid اليسرى	8.82	1.60	6.64	1.43	2.28	2.09	0.03	معنوي

في ضوء البيانات المستخرجة لأفراد عينة البحث يبين الجدول(٤) الفروق في قيم النشاط الكهربائي لعضلة الرقبة للنساء المؤثرة بالمدى الحركي للمجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي وكما موضح في الجدول أعلاه فأن طبيعة أفراد العينة اختلفت في بعض المتغيرات وأظهرت فروق غير معنوية ويعتقد الباحث سبب ضهور العشوائية الى الخصائص البيوكيميائية للعضلات المدروسة اثناء تادية الواجب الحركي بحيث تختلف اتجهات العمل للعضلة في تفسير معدل النشاط الكهربائي للعضلة حيث من المهم ابقاء التوازن بين العضلة Trapezius العليا والعضلة Sternomastoid لغرض أعطاء حركة فعالة ويتضح من الجدول اعلاه الفروق العشوائية لقيم النشاط الكهربائي حيت كانت المجموعة التجريبية والضابطة متقاربة في قيم النشاط الكهربائي في الاختبار البعدي ويعتقد الباحث سبب هذه الفروق نتيجة انخفاض منحنى القمة وزيادة المساحة بين بداية الحركة ونهايتها اي تفسير للمديات الحركية لأفراد عينة البحث حيث يعد مؤشر سلبي لجهد فعل العضلة في عدم تجنيد أكبر عدد من الوحدات الحركية اللازمة لأداء الواجب الحركي اذا ما علمنا ان العينة هم اشخاص مصابين ، وحدوث تكيفات

عصبية في بداية الأمر الامر اكثر تعقيدا من خلال أداء الواجب الحركي بأقل قمة وأكثر مساحة وأقل زمن ، كما أن انتاج القوة العضلية تصاحبها مظاهر عدة وظيفية مهمة كزيادة القدرة العصبية خلال تجنيد أكبر عدد من الوحدات الحركية فضلا عن زمن انقباض هذه الوحدات مع زيادة القابلية للإثارة ، ان ضهور هذا التباين في قيم الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية يشير الى كهربائية العضلة بدون ارتفاعات وانخفاضات عشوائية دليل على تساوي عمل العضلة للمجموعتين في الاختبار البعدي وبالتالي يتم سير كهربائية العضلة بسهولة وانتقال الإشارة بدون حواجز) ويعزو الباحث عندما لا توجد إصابة أو تجمع سوائل يعيق مرور الكهربائية ولا توجد ارتفاعات وانخفاضات عشوائية في كهربائية العضلة عند المصابين سابقا ، دليل واضح في القوة العضلية لعضلة الرقبة من خلال نتائجها نتيجة تنفيذ بحركات أكثر اقتصادية ، ونتيجة اتجاه عمل حركة المدى في المفصل حيث يعمل باتجاهين متعاكسين : الاتجاه الأول دفع المفاصل والعظام الممكنة بالعضلات وتستغرق زمن معين بالإضافة الاتجاه الثاني مقاومة القصور الذاتي للجسم المحرك والجاذبية الارضية وعمل حركة بانسيابية لتفادي وقوع الخطا عند تادية الواجب الحركي وكل ما تم ذكره يستغرق وقت ، وهذا ما أظهرهته قيم التخطيط الكهربائي أثناء أداء الواجب الحركي، كما موضح في الجدول اعلاه.

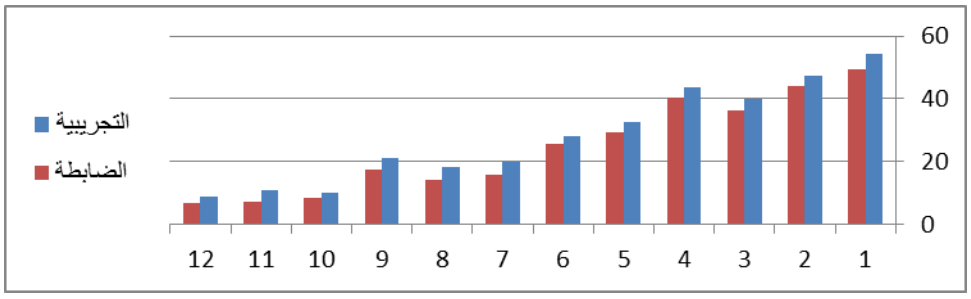
وهنا لابد للاشارة الى أولى المحاولات لتسجيل النشاط الكهربائي للعضلة من قبل عدد من العلماء الذي طبق عملية تسجيل أولية للعضلة المنقبضة وهو موضوع اهتمام الباحث بخصوص العضلة المنقبضة والعضلة العاملة المحركة الاساسية ذات التأثير البيوميكانيكي الفعال في اداء الواجب الحركي وعملية تسجيل فعالية العضلة المنقبضة إرادياً وهو تسجيل النشاط الكهربائي للعضلة العاملة حيث تم تطوير إستخدام تقنية تكميل التخطيط الكهربائي للعضلة (IEMG) بإستخدام الأقطاب أو المسراة السطحية والإبرية الداخلية، وأصبحت هذه الأجهزة أصغر حجماً وأخف وزناً ولها مكملات أخرى كمضخمات الإشارات الكهربائية ومرشحات ومجمعات والراسمات الورقية وهذا ما سعى اليه الباحث للكشف عن القيم الحقيقية للعضلة ومعرفة نشاطها اثناء تادية الواجب الحركي من خلال معدل النشاط الكهربائي للعضلة واعلى قمة للنشاط العضلي ومعدل المساحة تحت المنحنى للنشاط الكهربائي للعضلات المدروسة.

لقد تطرق الباحث إلى أن الوحدات الحركية للعضلات المدوسة عند اداء الواجب الحركي يتم تنشيطها بواسطة مسارات عصبية مختلفة وهذا يشمل الإشارات الصادرة من القشرة المخية وتأثيرات الإثارة والكف من المصادر الإنعكاسية المختلفة ، ولهذا السبب يجب عدم الإفتراض بأن الجهد الحركي للوحدة الحركية الذي يسبق الإنقباض العضلي هو ناتج التنشيط الإرادي وحده

، وأن هذا الجهد لتلك الوحدة الحركية والذي هو تجميع لشكل الموجة وخاصة عند مد الذراع المسلحة يتكون من جميع الجهود الفردية الكامنة للألياف العضلية المرتبطة بتلك الوحدة الحركية ، ويمكن إلتقاطها وتسجيلها بواسطة جهاز التخطيط الكهربائي للعضلة كما تم في هذه الدراسة ، وفي قياسات التخطيط الكهربائي للعضلة يمكن إلتقاط نشاط الوحدات الحركية المثارة بواسطة الأقطاب التي توضع على الجلد فوق مكان العضلة ، وممكن إستخدامها في الدراسات النوعية لنشاط الوحدات الحركية ، وفي هذه الدراسة رغب الباحث دراسة النشاط الكهربائي للعضلة كاملة وفي مدى الشد والتوتر الفسيولوجي الكلي لها وينصح بإستخدام المسراة الكهربائية السطحية (Surface Electrodes) .

التخطيط الكهربائي للعضلة تناوله الباحث في هذه الدراسة لعضلات الرقبة بأنه عملية تسجيل النشاط الكهربائي للعضلة المنقبضة ، لذا تبين الفروق غير المعنوية من خلال انتاج قيم النشاط الكهربائي للمجموعتين التجريبية والضابطة وتبين بأن التخطيط الكهربائي للعضلة هي طريقة علمية لدراسة الحركة ، وتبين مشاركة العضلات بالحركة بين الباحث بأن مديات التسجيلات (amplitude) تؤشر بشكل عام وتدل على قوة إنقباض أكبر ، وبالرغم من أن العلاقة جيدة بين مديات تسجيلات EMG والقوة العضلية وتحت شروط مسيطر عليها من العضلة، فقد تصادف الباحث ظروف عديدة تقلل من درجة تلك الفروق ، ولذلك فأن كمية القوة المتولدة لا تعكس جيداً كمية تسجيلات EMG المنجزة إعتيادياً . وبشكل عام نجد بأن تسجيلات التخطيط الكهربائي للعضلة بهذه الصورة والشكل مفيدة للحصول على معلومات حول التركيب الحالي لأشكال الحركة ولكن بإستخدام محدود لأجل تحديد القوى المساهمة في اداء الواجب الحركي وبالتالي يمكن الاستفادة في تطوير وتحسين هذه القوة بعد الكشف عنها خدمة للمهارة الرياضية المدروسة .

وفي ضوء ما سبق تحديده من خصائص ميكانيكية وكيميائية مميزة لمراحل اداء المديات الحركية فأننا يمكن الاعتماد على أساليب تطوير القيم للمتغيرات البيوميكانيكية والنشاط الكهربائي للمديات الحركية للوصول الى المستوى المناسب من انجاز الواجب الحركي.



الشكل (٤)

يوضح مؤشرات النشاط الكهربائي للعضلات في الاختبار البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة

٥ . الاستنتاجات و التوصيات:

٥ .١ الاستنتاجات :

في ضوء نتائج البحث وتحليل البيانات إحصائيا التي تم الحصول عليها من خلال التصوير الفديوي وقيم النشاط الكهربائي للعضلات ، توصل الباحث إلى الاستنتاجات الآتية :

١. أن العضلات العاملة تقل قوة حركتها عند استخدام العقاقير الطبية وهذا تبين في المتغيرات البيوميكانيكية بشكل واضح ويفسر انتقال القوة الدافعة في المديات الحركية.
٢. إن المدى الحركي مرتبط بالنشاط الكهربائي للعضلات عن طريق المفاصل منها ما يكون للعضلات المحركة الاساسية ومنها ما يكون العضلات المقابلة للجهاز الحركي للإنسان من خلال ما ظهر من مستوى الاداء لدى عينه البحث من خلال ما تحقق.
٣. يمكن الكشف عن المشكلات الحركية التي تصاحب أداء هذه الحركات بمجرد الكشف عن قيم النشاط الكهربائي للعضلات المدروسة عند الأداء من خلال الفروق بين القيم المدروسة وبالتالي يتمكن من وضع الحلول المناسبة لهذه المشكلات.

٥ . ٢ التوصيات :

في ضوء الدراسة التي قام بها الباحث وما اسفر عنه التحليل الحركي والنشاط الكهربائي تم وضع بعض التوصيات التي يأمل الباحث الاستفادة منها قدر الامكان في سبيل الوصول الى مستويات مناسبة في الحركة وهي كالاتي :

١. ضرورة التركيز على قيم متغيرات النشاط الكهربائي للعضلات التي تتحكم بشكل أساسي في المدى الحركي للعضلات من خلال ما حققت هذه القيم من فروق معنوية ساهمت بشكل فعال في ارتفاع مستوى الأداء وبجهد اقل في الاختبارات البعدية.
٢. الاستفادة الكاملة من أقصى حد ممكن من نشاط العضلة من خلال الطاقة الكامنة المخزونة في العظام والعضلات لتحويلها إلى طاقة حركية وبالتالي الحصول على اكبر قدر ممكن للطاقة الحركية لعضلات الرقبة وبشكل جيد .
٣. ضرورة إلمام القائمين على عملية العلاج والتاهيل التي تعتمد على المبادئ الأساسية لكل من علم الحركة والتشريح والميكانيكا الحيوية والعلوم الأخرى المرتبطة بالحركة .

٤. التأكيد على إجراء اختبارات النشاط الكهربائي للعضلات المسؤولة بشكل مستمر عند الاصابة وعلى فترات منتظمة لاستخراج متغيرات الأداء الخاصة عند تطبيق البرنامج المستخدم من قبل المختص.
٥. إجراء دراسات مشابهة لمعرفة تأثير العضلات العاملة في الاصابة بدون استخدام العقاقير الطبية والمعدة وفق التحليل الحركي في تطوير المديات الحركية الاخرى.

المصادر

١. اسامة رياض: العلاج الطبيعي وتأهيل الرياضي، ط١ (مصر، رسالة دكتوراه/ جامعة بغداد كلية التربية الرياضية ٢٠٠١. دار الفكر العربي، ١٩٩٠).
٢. حكمت عبد الكريم فريحات، تشريح جسم الانسان ط١،عمان،الاردن،٢٠٠٠م
٣. سميعة خليل محمد،العلاج الطبيعي الوسائل والتقنيات ط،القاهرة،باش للطباعة، ٢٠١٠م
٤. سمير مسلط ؛ البايوميكانيك الرياضي ، ط٢، دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٩٩.
٥. عالية حضيري بدوي : تأثير منهج مقترح باستخدام تمارين التمطية في تأهيل عضلات الرقبة وحزام الكتف، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية للبنات،جامعة بغداد،٢٠٠٤.
٦. قاسم حسن حسين وإيمان شاكر محمود: طرق البحث في التحليل الحركي، عمان، دار الفكر للطباعة والنشر، ١٩٩٨.
٧. كامل شنين مناحي : تأثير استخدام التمرينات التأهيلية وبعض أجهزة العلاج الطبيعي في علاج مرضى الفصال العظمي واستعادة المدى الحركي لمفصل الركبة ، أطروحة دكتوراه ، ٢٠١٠ .
8. Abbott H.G. and kress g. Archires of Physical medicine and Rehabilitation, New York University , 1969.
9. Dorothye. , Marjorriek; Proprioceptive neuromuseular copy right. Co, 3rd , 1985,
10. Sven A. Solve Born, Stretching, Ewiczeenia Rozciagajace Wydawhic Two, Sport I Turystyka, Warsza, 1989, P.10
11. Ueye.k: The Men's Throwing Events, New studies In Ethlelics,Vol:7,1992.