أثر تمرينات مختلطة(ثابتة ومتحركة) في تأهيل العضلة ذات الرأسين العضدية للاعبين المعاقين جلوسا بالكرة الطائرة

أ.م.د. عارف عبد الجبار حسين ، م.د. عماد جاسم هاشم

العراق. جامعة الانبار. كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

Arif Abduljabar_29@yahoo.com

الملخص

يهدف البحث إلى معرفة أثر تمرينات مختلطة(ثابتة ومتحركة) في تأهيل العضلة العضدية ذات الرأسين بدلالة النشاط الكهربائي والقدرة العضلية للاعبين المعاقين بالكرة الطائرة جلوسا. وافترض الباحثان بوجود فروق معنوية بين الاختبارين القبلي والبعدي بدلالة النشاط الكهربائي والقدرة العضلية لدى الرياضيين ولصالح الاختبار البعدي . اذ استخدم الباحثان المنهج التجريبي لملائمته لطبيعة المشكلة وقد كان عدد أفراد عينة البحث (6) مصابين ، وتم تطبيق التجربة الرئيسة التي تضمنت تمارين تأهيلية. وتم تطبيق المنهج ولمدة (8) اسابيع بواقع (3) وحدات في الاسبوع ، ومن خلال النتائج التي حصل عليها استنتج الباحثان ان هناك تأثير ايجابي للتمارين المختلطة في تأهيل العضلة العضدية بدلالة قدرة النشاط الكهربائي والقدرة العضلية. ويوصي الباحثان بضرورة استخدام تمارين مختلطة (ثابتة ومتحركة) في تأهيل العضلة العضدية ، وضرورة استخدام الاختبارات الدقيقة في كشف التطور في تأهيل العضلات المصابة كاستخدام جهاز النشاط الكهربائي EMG .

الكلمات المفتاحية: **تمرينات مختلطة(ثابتة ومتحركة) ، العضلة ذات الرأسين العضدية ، الكرة الطائرة**

The effect of mixed (immovable and movable) exercises on Rehabilitating of the musculoskeletal muscles of the disabled athletes

Assistant Prof. Dr. Arif Abduljabar Hussein , Lect. Dr. Imad Jassim Hashim

Iraq. University of Anbar. Faculty of Physical Education and Sports Sciences

Arif Abduljabar_29@yahoo.com

Abstract

The research aims to identify the effect of mixed (immovable and movable) exercises on rehabilitating musculoskeletal muscles in terms of electrical activity and muscular energy of the disabled athletes in sitting volleyball. The researchers hypothesized that there are significant differences between the pre and posttest in terms electrical activity , and the muscular energy is in favor of the posttest .The researchers used the experimental approach for its suitability for the research nature . The research sample consisted of 6 injured people. The main experiment was conducted including rehabilitating exercises. The approach has been conducted for 8 weeks by 3 units per week .Through the results , the researchers concluded that the mixed (immovable and movable) have a positive effect on rehabilitating musculoskeletal muscles, and the need to use the accurate tests to reveal development in rehabilitating the injured muscle such as using (EMG) device for electrical activity .

Keywords: Mixed Exercises (immovable and immovable) musculoskeletal muscle, volleyball

1- المقدمة:

تعد طرائق التأهيل العلاجي المختلفة اساسا في تأهيل العديد من الاصابات الرياضية ، ويستخدم التمرينات المختلطة (ثابتة ومتحركة) اضافة الى أساليب بديلة لتحريك الجسم من جزء الى أخر. وان تلك التمرينات تعود الى التكيف العصبي العضلي، ويقدم الفوائد المحتملة للرياضيين وتسعى للحفاظ على حيوية الطرف المصاب وأن كان من خارج العمل وتم ايجاد اشارات عصبية تنتقل من اليد اليمنى الى اليسرى نتيجة استخدم تلك التمرينات، وهذه الدراسات العلمية لإعادة تأهيل الأشخاص الذين يخضعون للإصابة او ضعف في جانب واحد من الجسم اذ ان تدريب احد أطرافه يؤدي الى تطوير الجانب المعاكس او المقابل له ولنفس

العضلة بالذات، ومن هنا جاءت اهمية البحث في السعي لإيجاد طرائق ووسائل جديدة لتأهيل المصابين من اجل الشفاء من الاصابة والعودة بأسرع وقت ممكن الى الحالة الطبيعية والعودة الى الملاعب.

وبالنظر لندرة الدراسات التي تختص في مثل هذا الاسلوب من التدريب اعتماداً على التمارين المختلطة(الثابتة والمتحركة) المستخدمة بشدد مختلفة، واعتماد اغلب المصابين على اساليب خاصة بخفض درجة الاصابة رغم تأثيراتها الجانبية السلبية على أجهزة الجسم المختلفة

(كالضمور العضلي) ، مما يؤدي الى حدوث مشاكل صحية أخرى بالإمكان تفاديها، من خلال استخدام وسائل تساهم في تأهيل الجزء المصاب. ومن هذا المنطلق ارتأى الباحثان دراسة تأثير استخدام التمرينات المختلطة (الثابتة والمتحركة) من خلال استخدام التدريب المختلط بشدد مختلفة بما يتناسب مع حالة المصابين، ولمعرفة تأثيرها المباشر في خفض مستوى درجة الاصابة. ويهدف البحث الى :

1- اعداد تمرينات عضلية ثابتة ومتحركة (مختلطة) لتأهيل العضلة العضدية ذات الراسين للاعبين المعاقين جلوسا بكرة الطائرة .

2- التعرف على تأثير التدريب العضلي(المختلط) في تأهيل العضلة العضدية ذات الراسين للاعبين الذين يمثلون المنتخب الوطني للاعبين للمعاقين جلوسا بالكرة الطائرة .

2- اجراءات البحث :

2-1 منهج البحث : استخدم الباحثان المنهج التجريبي بتصميم المجموعة الواحدة التجريبية.

2-2 عينة البحث : المصابين بالعضلة العضدية ذات الراسين للاعبين الذين يمثلون المنتخب الوطني بالكرة الطائرة للمعاقين (من وضع الجلوس) والبالغ عددهم (6) مصابين والذين تم اختيارهم بالطريقة العمدية وهم يمثلون مجتمع الاصل ككل وبنسبة 100%

2-3 الأدوات والأجهزة المستخدمة في البحث:

استخدم الباحثان الأدوات التي من خلالها يستطيع جمع البيانات تحقيقا لأهداف البحث وحل المشكلة وتم الاستعانة بما يأتي :

- المصادر العربية والأجنبية والملاحظة والتجريب والمقابلات الشخصية والاختبارات والقياس استمارة تسجيل المعلومات.

فيما يخص أجهزة البحث استخدم الباحثان الأجهزة الآتية:

- جهاز النشاط الكهربائي للعضلة EMG (Electromyography) نوع 400 لشركة USA
- جهاز حاسوب محمول (Dell) نوع صيني
- جهاز الديناموميتر لقياس القوة العضلية الثابتة
- كاميرا فيديو نوع (Sony)
- جهاز ملتجم بمحطات وأوزان مختلفة صنع صيني.

2-4 الاختبارات والقياسات المستخدمة في البحث:

2-4-1 اختبار التخطيط الكهربائي للعضلات(EMG) في العمل العضلي الثابت

- الغرض من الاختبار : تحديد متغيري الجذر التربيعي(EMG) للعضلة العضدية ذات الراسين .

- الأدوات المستخدمة :

* جهاز EMG المحمول يثبت في خصر اللاعب، توضع اللاقطات على العضلة المصابة للذراع السليمة والمصابة على العضلة ذات الراسين .

* جهاز لابتوب يحتوي على برنامج لتحليل إشارة EMG موصول بكاميرا لتصوير اللاعب في أثناء أداء الاختبار .

* جهاز الديناموميتر.

* مقبض او حزام تثبيت ذراع جهاز الديناموميتر بالذراع المصابة.

- الإجراءات :

* يثبت الحبل من طرفيه في جهاز الديناموميتر بساعد الذراع قرب مفصل المرفق، بحيث تكون المسافة بينه وبين المفصل 5 سم، ويكون عمودياً تماما للأرض.

* يقف اللاعب وتكون ذراعة التي تؤدي العمل العضلي مثنية من مفصل المرفق بزاوية اقل من 90 درجة.

* يبدأ المصاب بالشد لمدة خمس ثوان بعد الاشارة له بالعمل.

* جهاز (EMG) يسجل كهربائية العضلة أثناء الأداء .

- التسجيل :

* درجة المصاب التي يتم استخراجها من خلال إعطاء محاولتين لقياس كهربائية العضلة (الجذر التربيعي)

* أختار الباحثان المحاولة الأفضل.

2-4-2 اختبار رمي الكرة الطبية زنة (2 كغم)

- الغرض من الاختبار :

* قياس القوة العضلية لمنطقة الذراع والكتف(الاطباء المختصون/الطبيب بدران البدران/دائرة الطب الرياضي/بغداد)

- الأدوات المستخدمة : كرات طبية وشريط قياس .

- الإجراءات :

* يجلس المختبر على الكرسي مثبت من منطقة الصدر بالقرب من منطقة الاقتراب وواضعا الكرة الطبية على اليد المصابة ، واليد الأخرى تسند من فوق الكرة . ثم يرمي بالكرة من الجانب كما في رمي الجلة بحيث لا يتعدى خط الاقتراب .

- التسجيل : للمختبر الواحد ثلاث محاولات متتالية ولأداء الخاطئ يحتسب محاولة . وتحتسب للمختبر نتيجة أحسن محاولة من المحاولات الثلاث.

2-5 التجارب الاستطلاعية :

أجريت الدراسة الاستطلاعية في يوم الاثنين الموافق 2017/1/2 في تمام الساعة الثالثة عصرا في قاعة كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة للبنات/الوزيرية، على العينة نفسها لتحديد موقع العضلات المصابة ومعرفة درجة تحدد حركة او فعل العضلة وشدة إصابته من قبل الطبيب المختص وتحديد شدة الوحدة التأهيلية والمدة الزمنية التي تحدد نقطة الشروع لتصميم المنهج التدريبي التأهيلي المقترح . ويتم زيادة الشدة تدريجياً باستمرار مدة المنهاج خلال (8) أسابيع، وبعد أن يتم تسجيل المدة الزمنية التي تتحسن عندها العضلات ، وكان الهدف منها :

- تحديد الأخطاء التي قد ترافق العمل التجريبي وكيفية وضع الحلول المناسبة لها

- التعرف على الوقت المستغرق لتنفيذ المنهاج.

- تحديد مهام فريق العمل المساعد وتوزيعها .

- تأكيد صلاحية الأجهزة والأدوات المستخدمة الخاصة بجهاز النشاط الكهربائي.

2-6 الاختبارات القبلية لعينة البحث :

قام الباحثان بإجراء الاختبارات القبلية يوم الاثنين المصادف 2017/1/9 الساعة الثالثة ظهرا

وبمساعدة فريق العمل إذ تم إجراء اختبار النشاط الكهربائي EMG ، ورمي الكرة الطبية ، في نفس القاعة المذكورة انفا ، وتمت الاختبارات على وفق الشروط المطلوبة وبمساعدة فريق العمل(م.م. علي فرج محمد/اختصاص تعلم/كرة قدم/الجامعة التكنولوجية ، وليد ناطق/الجامعة التكنولوجية) وخضوعها الى نفس الظروف التي تمت فيها الاختبارات السابقة.

2-6-1 المنهج التأهيلي المُعد :

إن تصميم المنهج التأهيلي الذي يعتمد على الأسس العلمية التطبيقية في المجال التخصصي العام والتخصص الدقيق وعليه قام الباحثان بالاستناد إلى المراجع العلمية التي تهتم بهذا الجانب أذ عد الباحثان منهج تدريبي تأهيلي خاصة للمصابين بالتمزق الجزئي للعضلة العضدية ذات الرأسين، وتم استخدام التمارين الثابتة والمتحركة (المختلطة). اذ تم تطبيق العمل او التمارين الثابتة في بداية المنهج من الاربع اسابيع الاولى وبعدها تم استخدام التمارين المتحركة في الاربع اسابيع الاخرى. واستغرقت مدة تنفيذ المنهج التدريبي التأهيلي مدة (8) اسابيع بواقع (3) وحدات تدريبية وتأهيلية في الاسبوع . كان المجموع الكلي للوحدات

(24) وحدة تدريبية، وعليه نفذ المنهج التأهيلي على وفق الخطوات الآتية :

- خطوات المنهاج المُعد باستخدام التمارين الثابتة والمتحركة:

1- يتضمن المنهج مجموعة من التمارين العلاجية والبالغة عددها (ثمانية تمارين) وذلك باستخدام أسلوب التدريب الثابت والمتحرك.

2- تم تنفيذ التمارين الأربعة الأولى بالعمل العضلي الثابت في بداية الأسابيع الأربعة الأولى بهدف تمطية عضلات عظم العضد وخصوصا العضلة ذات الرأسين، وفي الأسابيع الأربعة الثانية يتم تنفيذ تمارين أخرى باستخدام التدريب المتحرك تدرج بالوزن والأثقال مع تمارين لزيادة الحركة والقوة للعضلة ذات الرأسين .

3- المدة الزمنية للتمارين العلاجية تتكون من :

* إحماء عام للجسم (10 دقيقة) . ويكون الاحماء قبل البدء بتطبيق التدريب الثابت والمتحرك.

* زمن أداء التمارين الأربعة الأولى في الأسبوع الأول (السيت الأول 4.30 د مع الراحة البينية 60 ثانية ×2 سيت + 2 دقيقة راحة بين السيتات = 20 دقيقة ، وخلال الأسبوع الثاني 6.30 د مع الراحة البينية × 2 سيت + 2 دقيقة راحة بين السيتات = 25 دقيقة أما خلال الأسبوع الثالث (7 مع الراحة البينية ×3 سيت + 2 دقيقة راحة بين السيتات = 35 دقيقة

أما خلال الأسبوع الرابع (8 د مع الراحة البينية ×2 سيت + 2 دقيقة راحة بين السيتات = 28 دقيقة

* زمن أداء التمارين الأربعة الثانية باستخدام الاثقال والملتجم بالتمارين المتحركة خلال الأسبوع الخامس (8 د مع الراحة البينية ×2سيت + 2 دقيقة راحة بين السيتات = 28 دقيقة ، وخلال الأسبوع السادس (9 د مع الراحة البينية × 2 سيت + 2 دقيقة راحة بين السيتات = 30 دقيقة ، وخلال الأسبوع السابع (10 د مع الراحة البينية × 2 سيت + 2 دقيقة راحة بين السيتات = 32 دقيقة ، وخلال الأسبوع الثامن (9.30 د مع الراحة البينية ×2 سيت + 2 دقيقة راحة بين السيتات = 31 دقيقة .

* راحة بعد الانتهاء من أداء منهاج التمارين العلاجية والعودة الى الحالة قبل التدريب.

2-7 الاختبارات البعدية لعينة البحث :

نفذت الاختبارات البعدية في نفس القاعة وبنفس ظروف ومتطلبات الاختبارات القبلية ، إذ أجريت يوم الاحد المصادف 2017/3/19 الساعة العاشرة صباحا وبمساعدة نفس فريق العمل المساعد.

2-8 الوسائل الإحصائية :استخدم الباحثان الحقيبة الاحصائية (spss) الموجودة ضمن النظام لمعالجة البيانات التي تم الحصول عليها ، وتم من خلاله استعمال الوسائل الإحصائية الآتية :

- الوسط الحسابي - الانحراف المعياري - آختبار (t) للعينات غير المستقلة

3- عرض النتائج وتحليلها ومناقشته:

3-1 عرض وتحليل نتائج اختبار النشاط الكهربائي والقدرة العضلية في نتائج الاختبارين القبلي والبعدي لعينة البحث ومناقشتها:

الجدول (1) يبين فرق الأوساط الحسابية وانحرافه المعياري وقيمة t المحسوبة ومستويات الخطأ ودلالة الفروق بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي في الاختبارات قيد البحث

المعالجات / الاختبارات	وحدة القياس	فَ	ع ف	قيمة t المحسوبة	مستوى الخطأ	دلالة الفروق
الجذر التربيعيEMG	ملي ثانية	237.58	35.52	14.93	0.001	معنوي
رمي الكرة الطبية	متر	4.000	0.70	12.64	0.007	معنوي

* معنوي عند مستوى الخطأ (0.05) اذا كان مستوى الخطأ اصغر من مستوى الدلالة (0.05)

* درجة الحرية (5-1=4)

بلغ فرق الأوساط الحسابية بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي لمتغير (الجذر التربيعي) (237.58) وبانحراف معياري للفروق مقداره (35.52)، وبلغت قيمة (t) المحسوبة (14.93)، في حين كان مستوى الخطأ (0.001) مما يدل على معنوية الفروق بين الاختبارين القبلي والبعدي ولمصلحة الاختبار البعدي اما اختبار رمي الكرة الطبية بلغت قيمة فرق الأوساط الحسابية بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي (4.003) وبانحراف معياري للفروق مقداره (0.7,70)، وبلغت قيمة (t) المحسوبة (12.64)، في حين كان مستوى الخطأ (0.007)، مما يدل على معنوية الفروق بين الاختبارين القبلي والبعدي ولمصلحة الاختبار البعدي.

3-2 مناقشة النتائج:

من خلال النتائج المبينة في الجدول (1) إذ تبين لنا إن هناك فروق معنوية بين الاختبارين (القبلي والبعدي)، ولصالح الاختبار البعدي في المتغيرات الآتية:

– الجذر التربيعي:– أن السبب في معنوية الفروق يعود إلى خضوع عينة البحث إلى المنهج التأهيلي من خلال الاستخدام الامثل للوحدات ، والتدرج في التدريب باستخدام التمارين العلاجية الثابتة والمتحركة خلال مدة تنفيذ المنهج التأهيلي، إذ يتم التدريب بأسلوب منظم على العضلة ذات الرأسين العضدية في الجزء المفضل وبمدة زمنية متدرجة ، وبعد ذلك يتم استخدام تمارين المتحركة باستخدام مقاومة (ثقل 0.5 كغم ، 5 كغم) ثم استخدم الباحثان تمارين التمطية مع تمارين المقاومة وحسب ما يتلاءم مع قدرات وامكانيات أفراد عينة

البحث ، فضلا عن ذلك التدرج بالإحجام، والتكرارات، وزمن الأداء الذي يتناسب مع صعوبة الوحدة التأهيلية ، كما يعزو الباحثان سبب انخفاض كهربائية العضلات العضدية المصابه في الاختبار البعدي ناتج عن تأثير المنهج التدريبي المُعد ، إذ أدى "إلى خروج السوائل المتجمعة بين ألياف العضلة من الخلايا المصابة وجعلها أكثر اقتصادية في سريان الكهربائية فالسوائل في العضلة المصابة تسبب مقاومة سريان (تدفق) الكهربائية على طول ليفة العضلة فضلا عن ارتفاع النشاط الكهربائي المتمثلة ب (سعة) الكهربائية، والضغط الميكانيكي لتنفيذ الواجب البدني نفسه

– اختبار الكرة الطبية : يؤكد الباحثان ان سبب التطور يعود الى المنهج المعد ايضا باستخدام التدريب المختلط للتمارين لغرض إعادة تأهيل المصابين ، ثم الانتقال إلى التدريب المتحرك الذي يحسن من مطاولة العضلة وذلك بزيادة كفاءة وصول الدم إلى العضلة وتوفير الأوكسجين. وأشار (حامد 2000) إلى أن ما يحدث خلال العمل المتحرك المركزي يجعل العضلة تعمل على زوايا العمل العضلي كافة إلا أن مقدار الشد العضلي يختلف باختلاف الزوايا وذلك بسبب عدد ألياف العضلة المشاركة كذلك كلما ازدادت المقاومة كلما حصلت زيادة في الشد العضلي الناتجة من مشاركة أكبر عدد من ألياف العضلة فالاستمرار بالتدريب يولد تكيفات عصبية وانّ هذه التكيفات في بادئ الأمر هي توافقية عصبية عضلية أي تنظيم السيالات العصبية وقد تتطور بعد حين لتصبح تكيفات خلوية تؤدي في زيادة حجم الوحدة الحركية وهذا ما يجعل القابلية الوظيفية للوحدة الحركية في تعصيب أكبر عدد من الألياف العضلية أو إمكانية تجنيد أكبر عدد من الوحدات الحركية مما يحصل زيادة في القوة.

ويؤكد الباحثان ان سبب التطور في متغيرات البحث يعود الى نقل الاداء الحركي من الفص المفضل الى الغير مفضل عن طريق الجسم الجاسي الذي يربط بين نصفي الدماغ ويوكد الباحث ايضا بان هناك باحات حركية غير مستخدمه داخل الدماغ بشكل فعال تؤدي الى زيادة قابلية الجسم وتطور في الاجزاء المتناظرة في الجسم وهذا ما اكده (يوسف الشيخ) بان التمرين على جزء من الجسم يظهر تأثيره على الجزء الاخر منه . فالمعلومات الحسية الواردة لاحد الفصين تنتقل انيا الى الفص الاخر واذا ما ارسل سيال عصبي من احدهما الى العضلات او الغدد فانه ينتقل الى الفص الاخر. ان هذا التناوب يعطي فرص للتدريب, فقد يؤدي الثابت والمتحرك باليد المفضلة, وبيان تأثيره على اليد غير المفضلة يحاول ان يستخدم العمليات العقلية نفسها, والاستجابات نفسها, ومن ثم دقة السيالات العصبية نفسها وانتقالها الى الطرف غير المفضل, ولكن عدم تطبع اعصاب الطرف غير المفضل على ذلك الاداء لا يعطي دقة في تنفيذ تلك الاوامر كما يحدث في الطرف المفضل بسبب كثرة استخدامه في الفص الايسر باعتباره الفص الاكبر.

4- الاستنتاجات والتوصيات:

4-1 الاستنتاجات:

1- هناك تأثير ايجابي للتمارين التأهيلية في تأهيل العضلة ذات الرأسين بدلالة النشاط الكهربائي الجذر التربيعي والقدرة العضلية.

4-2 التوصيات:

1- يوصي الباحثان بضرورة استخدام التمارين التأهيلية في تأهيل العضلة ذات الرأسين والعضلات الاخرى.

2- ضرورة استخدام الاختبارات الدقيقة في كشف التطور في تأهيل العضلات المصابة كاستخدام جهاز النشاط الكهربائي EMG

3- التأكيد على اقامة بحوث مشابهة لتأهيل عضلات اخرى بالجسم.

المصادر

– حامد صالح مهدي . تأثير التدريب العضلي المركزي واللامركزي في تطوير القوة القصوى الثابتة والمتحركة والنشاط الكهربائي للعضلة (EMG) أطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية . جامعة بغداد ، 2000

– علي سلوم جواد . الاختبارات والقياس والإحصاء في المجال الرياضي: (العراق ، جامعة القادسية ، كلية التربية الرياضية ، 2004

– وجيه محجوب؛ التعلم والتعليم والبرامج الحركية:(عمان، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع, 2002

– يوسف الشيخ. التعلم الحركي ، القاهرة : دار المعارف, 1984

–Kelly, J.D .et al., Am. J. Sport Medicine., 22(3), 359 – 363, 1994

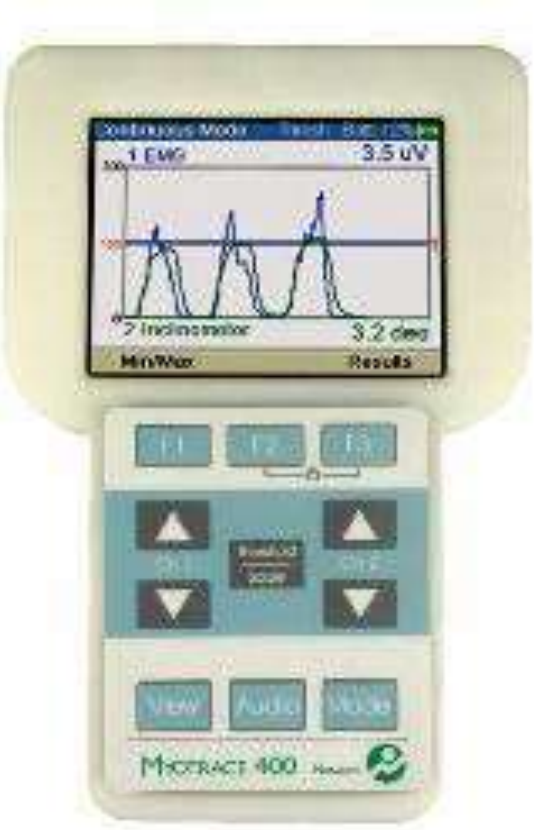
- Mendel, F.C. and Fish, D.R.; New Perspectives in Edema Control Via

– Electrical Stimulation. (J. of Athletic training, 28:1993) P.63 – 74

- Arderas, K. Treatment of Tennis Elbow ; (2004) Available at (EMG) www. Otto bock.com

الملحق (1)

توضح صورة جهاز النشاط الكهربائي



الملحق (2)

الاختبارات والقياسات المستخدمة في البحث

ت	اسم الاختبار	الادوات المستخدمة	الغرض من الاختبار	اجراءات الاختبار	طريقة احتساب درجة الاختبار
1-	اختبار التخطيط الكهربائي للعضلات في EMG العمل العضلي الثابت	1- جهاز MGE المحمول 2- جهاز لابتوب يحتوي على برنامج لتحليل إشارة EMG 3- جهاز لديناموميتر 4- مقبض او حزام تثبيت ذراع جهاز الديناموميتر بالذراع المصابة.	تحديد متغيري الجذر التربيعي للعضلة EMG العضدية ذات الراسين	* يثبت الحبل من طرفيه في جهاز الديناموميتر بساعد الذراع قرب مفصل المرفق، بحيث تكون المسافة بينه وبين المفصل 5 سم، ويكون عمودياً تماما للأرض. * يقف اللاعب وتكون ذراعة التي تؤدي العمل العضلي مثنية من مفصل المرفق بزاوية اقل من 90 درجة. * يبدا المصاب بالشد لمدة خمس ثوان بعد الاشارة له بالعمل جهاز EMG يسجل كهربائية العضلة أثناء الأداء	يتم اختيار افضل محاولة لدرجة المصاب التي يتم استخراجها من خلال إعطاء محاولتين لقياس كهربائية العضلة (الجذر التربيعي)
2-	اختبار رمي الكرة الطبية زنة (2كغم)	1- كرات طبية 2- شريط قياس	قياس القوة العضلية لمنطقة الذراع والكتف	يجلس المختبر على الكرسي مثبت من منطقة الصدر بالقرب من منطقة الاقتراب وواضعا الكرة الطبية على اليد المصابة ، واليد الأخرى تسند من فوق الكرة . ثم يرمي بالكرة من الجانب كما في رمي الجلة بحيث لا يتعدى خط الاقتراب .	للمختبر الواحد ثلاث محاولات متتالية ولأداء الخاطئ يحتسب محاولة . وتحتسب للمختبر نتيجة أحسن محاولة من المحاولات الثلاث.

الملحق(3)

ازمنة التمرينات الثابتة خلال الاسابيع الاربعة الاولى(العمل العضلي الثابت)

تسلسل الاسبوع	وقت الاحماء	السيت الاول	السيت الثاني	السيت الثالث	الراحة البينية	الراحة ما بين السيتات	مجمل الوقت
الاول	10 د	3.30 د	3.30 د	لا يوجد	1 د	2 د	20 د
الثاني	10 د	6 د	6 د	لا يوجد	1 د	2 د	25 د
الثالث	10 د	6.30 د	6.30 د	6.30 د	1.30 ثا	4 د	35 د
الرابع	10 د	7.30 د	7.30 د	لا يوجد	1د	2 د	28 د

الملحق (4)

ازمنة التمرينات الثابتة خلال الاسابيع الاربعة الثانية(العمل العضلي المتحرك)

تسلسل الاسبوع	وقت الاحماء	السيت الاول	السيت الثاني	الراحة البينية	الراحة ما بين السيتات	مجمل الوقت
الخامس	10 د	7.30 د	7.30 د	1 د	2 د	28 د
السادس	10 د	8.30 د	8.30 د	1 د	2 د	30 د
السابع	10 د	9.30 د	9.30 د	1 د	2 د	32 د
الثامن	10 د	9 د	9 د	1د	2 د	31 د

زمن أداء التمارين الأربعة الثانية باستخدام الاثقال والملتجم بالتمارين المتحركة خلال الأسبوع الخامس(8 د مع الراحة البينية × 2سيت + 2 دقيقة راحة بين السيتات = 18 دقيقة) ، وخلال الأسبوع السادس (9 د مع ال الراحة البينية × 2 سيت + 2 دقيقة راحة بين السيتات =20 دقيقة) ، وخلال الأسبوع السابع (10 د مع الراحة البينية × 2 سيت + 2 دقيقة راحة بين السيتات =22 دقيقة) ، وخلال الأسبوع الثامن (9.30 د مع الراحة البينية ×2 سيت +2)