تأثير تمرينات القوة العضلية الخاصة لتطوير بعض المتغيرات البيوكيمائية للاعبي العاب القوى

أ.د. عادل محمد دهش ، افتخار مطر باقر

العراق. جامعة الكوفة. كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

Dr. Adel Mohamed_48@yahoo.com

الملخص

ان فعاليات العاب القوى واحدة من الفعاليات الرياضية المهمة التي تعتمد في واقع حالها على القوة العضلية الخاصة بالفعالية الا ان عمل تلك العضلات تخضع الى تغيرات كيميائية كالأملاح المعدنية والانزيمات التي تعد مفتاح انتاج الطاقة ،من هنا ومن اجل فهم العلاقة المتبادلة بين مستوى اداء العضلة واستجابة محتوياتها للجهد البدني كمعرفة مستوى انزيم الكولين استرند ل1ا تكمن مشكلة البحث في وضع برنامج تدريبي للقوة العضلية الخاصة بدا المنهاج التدريبي بتاريخ 2017/11/1 لمعرفة الاختبارات القبلية والبعدية والفروقات واستخدمت الباحثة الحقيبة الاحصائية :

الكلمات المفتاحية : القوة العضلية ، المتغيرات البيوكيمائية ، العاب القوى

Effect of special muscle strength exercises to develop some biochemical variables Among athletic players

Prof.Dr. Adel Mohamed Dahash, Iftikhar Matar Bakher

Iraq. University of Kufa. College of Physical Education and Sports Sciences

Dr. Adel Mohamed_48@yahoo.com

Abstract

The activities of athletics are one of the important sports activities which depend on the actual strength of the muscle, but the work of these muscles are subject to chemical changes such as mineral salts and enzymes, which are the key to the production of energy, thus, we can understand the relationship between the level of muscle performance and response content Of the physical effort as identifying of the level of the enzyme Cholin Strand for 1A. The research problem in the development of a training program for the strength of special muscle Course began on 1/11/2017 to identify the pre and posttest and differences. The researcher SPSS.

Keywords: muscle strength, chemical variables, athletics

1- المقدمة :

يرتبط تحقيق النتائج والانجازات الرياضية بتحديد المهمات التدريبية الخاصة بالفعالية او اللعبة الرياضية كالقدرات البدنية او المهارية ، ولما كانت الالعاب القوى احدى الالعاب الرياضية التي تتطلب قوة عضلية خاصة اللاعب بسبب الحاجة المستمرة للأداء البدني والمهاري في ازمان واوقات مختلفة ، فان القوة العضلية الخاصة هي الاخرى تتطلب ايضا مهارات عضلية تخضع الى نظم تدريبية مبنية على الاثارة التدريبية المدروسة وعلى فهم وتقنين البرامج التدريبية وعلى ما تحتويه العضلة من متغيرات بيوكيميائية (والذي يفرض توجهات مدروسة كالأملاح المعدنية والانزيمات كإنزيم الكولين استرند) لتحقيق مبدا التكيف او التطبع الفسيولوجي للعمل العضلي ، اذ ان ((نقل المعلومات الى الدماغ عن طريق الحواس يجب ان يكون دقيق وان تكون الاشارات الكهربائية الواردة الى العضلات من الجهاز العصبي محكمة التوجه سواء كان ذلك موجها الى العضلات العاملة ام العضلات المقابلة وكذلك يجب ان تكون العضلات جيدة التكوين ومدربة كي تقوم بالعمل المطلوب علي زمن ظروف اللعبة المختلفة)) (علي محسن إسماعيل ، 1996 ، ص 51)

من هنا ومن اجل فهم المتغيرات البايوميكانيكية التي ترافق العضلة اثناء التدريب المقنن لقوة العضلية الخاصة جاءت اهمية البحث والتي تكمن بالكشف عن الجوانب العملية والمعرفية للعملية التدريبية بما يتلائم وطبيعة العلم وأهميته في مجال تدريب العاب القوى ، اضافة الى رفد مكتباتنا بالمستجدات والدراسات البحثية خدمة للحركة الرياضية .

وتعد دراسة الجهد البدني وتأثيره على اجهزة الجسم المختلفة واحد من اهم مقومات العملية التدريبة ، سيما اذا ان ردود افعال التدريبات البدنية المختلفة على النواحي الوظيفية والكيميائية تؤثر فيها الى درجة للتغير والتبديل على مدار اليوم الواحد سواء كان ذلك في حالة الراحة ام عند بذل الجهد البدني الامر الذي يدعو جميع المهتمين بالواقع الرياضي الى التعرف على مختلف الاستجابات المرتبطة بالفعالية الرياضية عند وضع البرنامج التدريبية ان فعالية

(الاركاض ، القفز ، العالي ، الوثب) تعتبر واحدة من الالعاب الرياضية المهمة التي تحتاج وتعتمد في واقع حالها على القوة العضلية الخاصة بالفعالية سواء كان في الجزء العلوي من جسم الرياضي او من الجزء السفلي الا ان عمل تلك العضلات يخضع الى متغيرات كيميائية كالأملاح المعدنية والانزيمات التي تعد مفتاح انتاج الطاقة ، من هنا ومن اجل فهم العلاقة المتبادلة بين مستوى اداء العضلة واستجابة محتوياتها للجهد البدني خصوصا الغير مطروقة منها محليا او عربيا كمعرفة مستوى لذا تكمن مشكلة البحث في وضع برنامج تدريبي للقوة

العضلية انزيم الكولين استرند الخاصة ودراسة ما يحدث داخل بعض العضلات الهيكلية من متغيرات بيوكيميائية لتعطي صورة واضحة عن مستوى تدريب القوة الخاصة في واحدة من الالعاب المهمة الا وهي الالعاب القوى . ويهدف البحث الى :

– معرفة تأثير تمرينات القوة الخاصة لتطوير بعض المتغيرات البيوكيميائية

(Na, k, Co, Cl) انزيم الكولين استرند .

2– اجراءات البحث :

2–1 منهج البحث :

استخدم الباحثان المنهج التجريبي كأسلوب لحل مشكلة بحثهما وذلك لان هذا المنهج يدرس

((التغيرات المعتمدة والمضبوطة للشروط المحددة لواقعة معينة وملاحظة التغيرات الناتجة في هذه الواقعة ذاتها وتفسيرها)). وهذا ما كان الباحثان يبغيان تحقيقه .

(أبو العلا احمد عبد الفتاح ، 2000 ، ص21)

المحورة وكالاتي : Who طريقة الاستخدام

في انبوبة الاختبار واضافة 7,4-7,2 = ph تم وضع حجم 2,25 مل من المحلول المنظم

(من مصل الدم مزجت المكونات باستخدام 10 Ui و DTNB من محلول الكاشف 50UL) جهاز المزج من (34UL) ثم اضيف 3 تم سحب 2 مل من المزيج في (1) ووضعه في خلية القياس تم قراءة مقدار التغير في مدة الامتصاص للأنزيم واضافة ACSCh المادة الأساس لكل ثلاث دقائق من تفاعل الانزيم والمادة 430 المادة الأساس على طول الموجي الأساس .

من المادة الأساس لكل مل خلال ثلاث mol تم التعبير عن فعالية الانزيم على أساس تحلل .

2-2 عينة البحث:

حدد الباحثان عينه بالأسلوب العمدي وهم لاعبين الفرات الاوسط لألعاب القوى لجميع الفئات لمستواهم الجيد في البطولات المحلية اذ كانت العينة بعدد (16) للاعب اثنان منهم للتجربة الاستطلاعية و(14) لاعب طبقت عليهم التجربة الرئيسية وللاطلاع على مواصفات العينة يمكن النظر الى الجدول (1) حيث يبين مواصفات عينة البحث .

الجدول (1) يبين مواصفات عينة البحث

المتغير	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
الطول	سم	16.5	16,4	3.4	0.29
الوزن	كغم	67,2	66	2.8	0.42
العمر	سنة	22,6	21	2,2	0.72

2-3 الاجهزة والادوات والوسائل البحثية المساعدة :

- الملاحظة والتجريب
- المقابلات الشخصية
- المراجع والمصادر العربية والاجنبية
- شبكة الانترنيت
- التجربة الاستطلاعية
- المنهج التدريبي
- فريق العمل المساعد
- جهاز قياس قوة عضلات الرجلين
- جهاز قياس قوة القبضة
- ادوات طبية مختبرية لتحليل الدم
- جهاز قياس الوزن والطول
- كرة طبية وزن (3) كغم

2-4 الاختبارات المستخدمة في البحث :

أولا : اختبار انزيم الكولين استل ترانسفيزار

- طريقة العمل :

بعد ان يتم سحب كمية من الدم (5 سي سي) من افراد عينة البحث اتخاذهم الوضع الصحي السليم وجلوسهم على الكرسي المخصص لهم وقيام فريق العمل الطبي المساعد بسحب الدم من الذراع بعد استخدام الاساليب الصحية العلمية ، ويتم نقل الدم الى مختبر الكلية حيث يتم العمل بإجراء تحليل الدم . وذلك من وضع الراحة بتعين فعالية انزيم (باستخدام الطريقة العلمية حيث يتم Serum) في مصل الدم الانسان (الكولين استرند)

ثانيا : اختبارات الاملاح المعدنية :

تم الكشف عن أيضا ache بعد ان تم سحب الكمية المطلوبة من الدم للكشف عن انزيم من نفس كمية الدم عن مستوى الكالسيوم والبوتاسيوم والكلور والصوديوم في المختبر ذاته حيث استخدمت من نفس إجراءاته الحصول على الدم وتحليله في المختبر بالأسلوب العلمي ثم بعد ذلك اخذت النتائج ليتم معاملتها احصائيا.

2-5 التجربة الاستطلاعية : بعد ان هيئ الباحثان كافة الإجراءات لتحقيق النجاح في التجربة الرئيسية كان لابد لهما ان يجريا تجربة استطلاعية على عينة البحث بعدد (3) حيث أجريت التجربة الاستطلاعية يوم 2017/11/1 الساعة العاشرة صباحاً وذلك لتحقيق ما يلي :

1- معرفة مستوى ودرجة التزام فريق العمل المساعد

2- معرفة المدة الزمنية التي استغرقها متطلبات إنجاح التجربة الرئيسية

3- معرفة استجابة عينة البحث لمستوى تنفيذ مفردات الاختبارات وتطبيق المنهج التدريبي

4- معرفة إمكانية ملائمة الأدوات والوسائل المستخدمة في تجربة البحث

5- معرفة مدة الاختبار الواحد

6- استجابة عينة البحث للحضور مع تحديد أوقات التدريب

2-6 الاختبارات القبلية :

قام الباحثان بإجراء الاختبارات القبلية أي قبل تطبيق المنهاج التدريبي مع تثبيت الظروف الزمانية والمكانية لتثبيتها في الاختبارات البعدية .

2-7 المنهاج التدريبي :

لما كان التدريب عملية خاصة منظمة للتربية البدنية الشاملة والتي تخضع للأسس العلمية .

(عصام عبد الخالق ، 1999 ، ص8)

وبعد ان حدد الباحثان موضوع دراستهما اجرت التجربة الاستطلاعية لمستويات اللاعبين البدنية المتعلقة بالعمل العضلي بعد ذلك استطاعا ان يعرفا مقدار مكونات الحمل التدريبي ونقطة شروعها لذا فان الباحثان عملا وبالاتفاق مع اللاعبين والمدربين على وضع المنهاج التدريبي والذي يتضمن ما يلي :

- فترة دوام البرنامج (10) أسابيع .
- عدد الوحدات التدريبية (36) وحدة تدريبية
- عدد الوحدات الأسبوعية (3) وحدات
- زمن الوحدة التدريبية ساعة ونصف
- يقوم الباحثان بالإشراف فقط على الجانب البدني المتعلق بعمل العضلات ان عدم التدخل بشؤون التكتيك والتكنيك .
- استخدم الباحثان طريقة التدريب المنخفض والمرتفع الشدة .
- زمن التدريب البدني للعمل العضلي في الوحدة التدريبية (40) دقيقة

3-1 عرض وتحليل نتائج (ACHE) في الاختبارات القبلية والبعدية ومناقشتها:

جدول (2) يبين الفروقات بين الاختبارين القبلي والبعدي لدى عينة البحث في اختبار ACHE

الاختبار	الوسط الحسابي		الانحراف المعياري	(ٍ س ف)	(ع ف)	قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة
ACHE إنزيم الكولين استيل ترانسفيراز	قبلي	7.10	0.65	1.0	0.72	5.39	معنوي
	بعدي	8.15	1.0				

3.01 = 0.01 واحتمال خطا 13 قيمة ت الجدولية عند درجة حرية

تبين من الجدول (2) أن قيمة (T) المحسوبة (5.39) في حين كانت القيمة الجدولية (3.01) عند درجة حرية (13) واحتمال الخطأ (0.01)، ولما كانت قيمة (T) المحسوبة اكبر من قيمة (T) الجدولية فهذا يعني أن الفرق معنوي ولصالح الاختبار البعدي، ويعزو الباحثان سبب هذه الفروق إلى أن الباحثان قامة باستخدام التمرينات وفقا لدراسة علمية للطرق التدريبية ولشدة وتكرار وزمن راحة التمرينات والتي أثرت في مستوى تنكيف عمل الجهاز العصبي للجهد الرياضي إذ كلما زادت أهمية دور الخلية العصبي زاد عدد الاتصالات العصبية .

(عبد الستار جبار الفهد ، ص104)

اذ ان استثارة العضلات عن طريق مركب الاستيل كولين يساعد في الاتصال العضلي العصبي عن طريق نقل النبضات الكهربائية للإشارات العصبية من الخلايا العصبية الحركية إلى العضلة الهيكلية . (بسطويس احمد ، 1999، ص149)

اذ يحتاج هذا المركب بعد أداء واجب إلى إعادة التكوين فيعتمد على الإنزيم المسمى (ACHE) الاستيل كولين استراند إذ يعد هذا الإنزيم ساعد على تكوين الاستيل كولين ومن ثم حدث التقلص العضلي وزاد إنتاج العمل العضلي سواء كان في حالة الاحماء او المنافسة. وحديث اكتشف أن الاستيل كولين هو الوسيط الكيميائي الرئيسي في الجملة العصبية الذاتية يسميها الودي واللاودي وليس مثلما كان مفهوم سابقا في الأعصاب الودية فقط.

(محمد سمير سعد الدين)

جدول (3) يبين الفروقات بين الاختبارين القبلي والبعدي لدى عينة البحث في الاختبارات الوظيفية

الاختبار	الوسط الحسابي		الانحراف المعياري	(س ف)	(ع ف)	قيمة (ت) المسحوبة	مستوى الدلالة
CA ++	قلبي	8.97	0.68	0.87	0.49	6.6	معنوي
	بعدي	9.85	0.55				
CL	قبلي	108.29	5.25	6.28	4.1	5.7	معنوي
	بعدي	102.46	5.74				
K	قبلي	4.01	0.35	0.65	0.39	6.17	معنوي
	بعدي	4.67	0.35				
Na	قبلي	147.58	6.89	4.28	5.01	3.19	معنوي
	بعدي	143.75	5.24				

(3.01) = (0.01) واحتمال خطأ (13) قيمة ت الجدولية عند درجة حرية.

3-2 عرض وتحليل نتائج الأملاح في الاختبارات القبلية والبعدية ومناقشتها.

يتبين من الجدول (3) أن قيمة (T) المحسوبة (6.6) لعنصر الكالسيوم في حين كانت القيمة الجدولية (3.01) عند درجة حرية (13) واحتمال الخطأ (0.01). ولما كانت قيمة (T) المحسوبة اكبر من قيمة (T) الجدولية فهذا يعني أن الفرق معنوي. يعزو الباحثان سبب هذه الفروق إلى التكيف الفسيولوجي لأجهزة وعضلات الجسم وقد تبين ذلك من خلال استمرار اللاعبين بالجهد البدني مع تنفيذ الأداء المطلوب أولا وثانيا تطور إمكانية الدم في نقل الكالسيوم إلى خلايا الجسم لمساعدته على أداء وظائفه على الوجه الأكمل وبخاصة الجهاز الهضمي والجهاز الدوري وتأثيره الواضح على انقباض عضلة القلب .

(Keithl . 2002. p193)

وثالثا تغير ايون الكالسيوم العضلة إذ يقوم الكالسيوم بتنشيط ثلاثي فوسفات الادينوسين (ATP) المحيط بالمايوسين في العضلة . (فوزية عبد الله العوضي ، 1983، ص122)

إضافة إلى ما ذكر فان الباحثان ترى تطور المستوى البدني للاعبين يبين أهمية استمرار اللاعبين بالجهد اعتمادا إلى دور الكالسيوم في عملية إنتاج ATP ومن ثم تكيف العضلة باتجاه تحمل الجهد الملقى عليها إذا أن الكالسيوم دورا مهما بعملية الانقباض، كما انه يقاوم التعب العضلي وبذلك تزداد أهميته للأنشطة الرياضية .

(Hunter sk, and Sutton jR . 1997.p511)

كما يتبين من الجدول (3) أن قيمة (T) المحسوبة (5.7) لعنصر الكلور في حين كانت القيمة الجدولية (3.01) عند درجة حرية (13) واحتمال الخطأ (0.01). ولما كانت قيمة (T) المحسوبة اكبر من قيمة (T) الجدولية فهذا يعني أن الفرق معنوي ولصالح الاختبار البعدي، ويعزو الباحثان سبب هذه الفروق البعدية ع نها في القبلية إلى أن الكلور يرتبط بصورة كبيرة مع الصوديوم لتنظيم التوازن الحامضي القاعدي . (مها شكري واخرون ، 1995، ص81)

وان هذه الانخفاض البسيط فان كان لا يؤثر على واجب هذه الأملاح تجاه متطلبات الجسم فارتباط الكلور مع الصوديوم سيشكل كلور الصوديوم عند ذلك سيشكل جزا من المادة البروتوبلازمية الحيوية في خلايا جسم اللاعب كما أن وجوده بكمية معينة في جميع سوائل الجسم الداخلية يساهم في الاستمرار في الحياة . (will more jack, it .1982. p38)

لذلك نرى أن الرياضيين لم يعانوا من تراجع في ضغط الدم كما أنهم لم يتأخروا عن التدريب في الوحدات التدريبية مما أعطى صورة لدى الباحثان بان الجزء اليسر من انخفاض الكلور لم يؤثر في مستوى وقدرة العضلات العاملة حيث أن لو كان كذلك لخضعت العضلات إلى تقلصات فجائية تمنع اللاعبة من الاستمرار وهذا ما أكده (أبو العلا) حيث يرى أن تركيز الكلور داخل وخارج الليفة العضلية يمكن أن يكون سببا للتقلصات العضلية .

(ابو العلا احمد عبد الفتاح ، 2000 ، ص22)

وهذه إشارة إلى عدم توازن الأملاح في السوائل الموجودة بالألياف العضلية يمكن أن تؤدي إلى تقلصات عضلية غير مدروسة.

كما يتبين من الجدول (3) أن قيمة (T) المسحوبة (6.18) لعنصر البوتاسيوم في حين كانت القيمة الجدولية (3.01) عند درجة حرية (13) واحتمال الخطأ (0.01). ولما كانت قيمة (T) المحسوبة اكبر من قيمة (T) الجدولية فهذا يعني أن الفرق معنوي ولصالح الاختبار البعدي، يعزو الباحثان سبب هذه الفروق إلى نظامية التمرينات المعطاة والتي ساهمت في انتظام منظومة البوتاسيوم بالجسم رغم معرفتنا بان مخزون الجسم من البوتاسيوم كبير فهو يوجد بشكل أداء الجهد البدني والحركي لفترة طويلة (فترة البرنامج) إذ أن (البوتاسيوم) الخلوي يعمل في المساعدة على أداء الوظائف الأنزيمية كعملية تكوين الكلايكوجين وتحليله إلى كلوكوز وهذا يحدث في القناة الهضمية كما أن البوتاسيوم يؤدي دورا مهما في تحويل سكر الدم إلى كلايكوجين ليخزن في العضلات والكبد . (الكويت ، 2003. ص83)

كما إن الباحثان يرى وجود تلك الفروق المعنوية إلى أهمية البوتاسيوم في تنظيم الحامضية والقاعدية والانقباض العضلي المناسب لأنه تحكم في حساسية العضلات وارتخائها .

(عايد فاضل ملحم ، 1999، ص151)

كونه موجود في خلايا العضلات وكريات الدم الحمراء وغيرها.

كما يتبين من الجدول (3) أن قيمة (T) المحسوبة (3.19) لعنصر الصديوم ي حين كانت القيمة الجدولية (3.01) عند درجة حرية (13) واحتمال الخطأ (0.01). ولما كانت قيمة (T) المحسوبة اكبر من قيمة (T) الجدولية فهذا يعني أن الفرق معنوي ولصالح الاختبار البعدي، يعزو الباحثان سبب هذه الفروق في الاختبارات القبلية عنها في البعدية وان كانت قليلة إلى أن الصوديوم هو الايوم الموجب الرئيسي خارج الخلايا الذي يؤدي دورا أساسيا في الحفاظ على التوزيع الطبيعي للماء في خلايا الأنسجة كذلك المحافظة على ضغط الدم وتنظيم ضربات القلب . (Hinrich sen . 1993. p273)

كما أن انتظام العملية التدريبية جعل من المكونات الجسمية أن تخضع للاستقرار التجانسي وخصوصا إذا ما علمنا أن ايونات الصوديوم ذات تأثير قاعدي مما يؤدي إلى توازن الحامضية والقاعدية في الجسم كما أن الصوديوم يعمل على نقل الايعازات العصبية إلى العضلات . (هارولد هابير ، 1988، ص477)

ويرى الباحثان ورغم الفقد القليل إلا أن منظومة الصوديوم ظلت بالمستوى المطلوب ووفقا للتكيف الفسيولوجي لحالة اللاعب التدريبية إضافة إلى ما ذكر فان الباحثان لم يرى تراجع بالقدرات العضلية أو تغيرات كبيرة محسومة لضغط الدم لذ ترى أن الصوديوم وان فقد منه القليل فهذه حالة طبيعية في الألعاب الرياضية الممارسة إذا أن الصوديوم يعمل أيضاً في المحافظة على قابلية استجابة ونفوذية الخلايا . (Agncw w.s.voltage. 1984. P246)

4- الاستنتاجات والتوصيات :

4-1 الاستنتاجات : أظهرت نتائج الاختبارات البيوكيميائية

1- ارتفاع في نشاط إنزيم استيل كولين كوليستيراز الذي يساعد في التكيف العضلي والاستمرار بالجهد. وهذه (K) (Ca)

2- ارتفاع في بعض الأملاح المعدنية النتائج انطلقت مع المصادر الأخرى وساهمت في الاستمرار بإنتاج الطاقة وقوة الأداء (Na) و CL

3- انخفاض في بعض الأملاح المعدنية أنها لم تؤثر على الأداء البدني والحركي.

4-2 التوصيات :

1- الاعتماد على وضع البرامج التدريبية على وفق النظرية الفسيولوجية لإمكان صياغة مفردات التكيف والتطبع الفسيولوجي للعضلة العامة.

2- إجراء دراسة مشابهة باستخدام إنزيمات عضلية أخرى.

3- إجراء دراسة مشابهة باستخدام أملاح معدنية عاملة في عضلات مختلفة.

4- إجراء دراسة مشابه لفعاليات والعاب أخرى.

5- إجراء دراسة مشابهة لأعمار مختلفة.

المصادر

– أبو العلا احمد عبد الفتاح: بيولوجية الرياضة وصحة الرياضي، دار الفكر العربي، القاهرة، 2000.

– بسطويسي احمد: أسس ونظريات التدريب الرياضي، القاهرة، دار الفكر العربية، 1999.

– عايد فاضل ملحم: الطب الرياضي الفسيولوجي، قضايا ومشاكل معاصرة، الأردن دار الكندي، 1999.

– علي محسن إسماعيل : تأثير أساليب تدريبة لتنمية القوة الانفجارية للرجلين والذراعين في الوثب العالي ، أطروحة دكتوراه ، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية، 1996 .

– عبد الستار جبار الفهد: فسيولوجيا العمليات العقلية في الرياضة، العراق، مطابع التعليم العالي.

– الكويت، 2003. Copyright your. Doctor. net ــ عبد الله حسن جعفر: البوتاسيوم.

– عصام عبد الخالق: التدريب الرياضي، تطبيقات، ط1، كلية التربية الرياضية، جامعة الإسكندرية، 1999.

– فوزية عبد الله العوضي: التغذية العامة العلاجية، بيروت: دار النقاش، 1983.

– محمد سمير سعد الدين: علم وظائف الأعضاء والجهد البدني، ط3، القاهرة، جامعة حلوان.

– مها شكري وآخرون: الغذاء والتغذية، الإسكندرية، دار الفكر العربي، 1995.

– هارولد هابير: الكيمياء الفسلجية (ترجمة) كنعان محمد جميل، ج2، ط2، بغداد، مطبعة التعليم العالي، 1988.

- Agnew, w.s. voltage – Regulated sodinm channel molecules. Caum Rev, physiology. 1984.

- Hinrich sin,RD, (CA) DEPENDED K+channels. (BOcakaton, Flacec press inc, 1993, p 237

- Hunter sk, and Sutton jR: impaired Calcium pump function slow relaxation in human skeletal muscle after erolonged – exercise.j. Applphysiol.1997.

- Keithl. Smith,nu man Nutrition, Ghio state univer sity Extension factsheet 1787 neil avenue, Colnmbus, 2002.

- Will more jack, it, training for sport and activity, the physiological basis of conditioning process, second Edition, Allyu and Bacon, inc, Boston, Sidney. Toronto. 1982.

ملحق(1) نموذج من الوحدات التدريبية

التاريخ: الشهر الاول الوحدة التدريبية الثالثة المكان: كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

اليوم: الوقت 120د زمن الوحدة التدريبية: 120د الهدف من الوحدة التدريبية: تنمية القوة العضلية.

الوحدة التدريبية: احدى وعشرين المكان: كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

محتوى الوحدة التدريبية	الشدة	زمن التمرين	التكرار	المجاميع	الراحة بين التكرار	الراحة بين المجاميع
شرح التمارين للعينة من حيث الهدف والتطبيق						
وقوف الزميلين متقابلين ــ رمي واستلام الكرة الطبية زنة (1كغم) من فوق الراس للأمام ثم للخلف.	%75	16 ثا	6	2	30	1 د
من وضع الوقوف ــ القفز بالقدمين على مصطبة بارتفاع (30سم).		20ثا	4	3	40	1 د
من وضع الاستلقاء الذراعان ممدودة خلف الراس ــ رفع الجذع للأمام والثبات بالوضع.		25ثا	5	2	40	1د
من وضع الوقوف ــ الضغط على مسطبة باليدين والثبات بالوضع .		20ثا	5	3	40	1 د
انبطاح الزميلين متقابلا مع المسك بالذراعين ــ رفع الرجلين عاليا خلفا والثبات بالوضع.		30 ثا	4	2	60	1 د

اليوم: الوقت 120 د زمن الوحدة التدريبية: 120 د الهدف من الوحدة التدريبية: تنمية.

ملحق (2) نموذج من التماري

الأسبوع الأول:

1- من وضع الجلوس الطويل يقوم بثني أصابع القدم (قبضهما) ثم مد الأصابع باستمرار.

2- (جلوس قرفصاء- مسك حبل) من وضع جلوس القرفصاء ممسك بحبل بالأصابع يقوم بسحب الحبل بأصبع القدمين ورفعه عن الأرض.

3- (وقوف) التقاط منديل من على الأرض من وضع الوقوف ويوجد منديل أو قطعة قماش على ألأرض يقوم بمسك المنديل بالأصابع ورفعه عن الأرض.

4- (جلوس طويل – الاستناد باليدين خلف الجسم) من وضع الجلوس الطويل الاستناد باليدين على الارض خلف الجسم ويقوم برفع القدم المصابة ويمرر أصابع القدم المصابة فوق الرجل الأخرى ابتداء من رسغ القدم إلى أعلى وأطول مسافة تصل أليها القدم.

5- (جلوس ثني الركبتين – القدمين فوق الكرة) من وضع الجلوس الطويل يقوم بثني الركبتين والاستناد بالقدمين (المشطين) فوق كرة طبية واستناد اليدين خلف الظهر على الأرض يقوم بالضغط بالمشطين على الكرة في الاتجاه الأسفل مع ضم الأصابع.

6- (جلوس طويل مواجه) من وضع الجلوس الطويل المواجه للزميل والاستناد باليدين على الأرض خلف الجسم وبينهما حبل يقوم كل منهما بجذب الحبل بأصابع القدمين مع مقاومة الزميل.

7- (جلوس ثني الركبتين – القدمين على الأرض) من وضع الجلوس مع ثني الركبتين والاستناد باليدين على الأرض يقوم بثني رسغ القدم على الساق (رفع مشط القدم) ثم ضغط المشط لتصل القدم للأرض.

8- (وقوف ثبات الوسط) من وضع الوقوف واليدين في الوسط يقوم بثني أصابع القدم لأعلى ثم قبضهما لأسفل.

9- (وقوف ثبات الوسط) من وضع الوقوف واليدين في الوسط يقوم بنقل القدم للأمام لمحاولة لمس نقطة على الأرض مع مد مفصل القدم لأسفل وقبض الأصابع.

10- (جلوس طويل – وضع الرجل المصابة فوق الرجل الأخرى) من وضع الجلوس الطويل ووضع الرجل المصابة فوق الرجل الأخرى بحيث تكون القدم العليا في الخارج ويقوم بتدوير القدم العليا المصابة من المفصل في كل الاتجاهات .