Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

تأثير استخدام (التحفيز الكهربائي وتدريب البلايومترك) على القوة القصوى للعضلة التوأمية ونشاطها وعلى ارتفاع القفز العميق للاعبي السباحة والكرة الطائرة

آ. وفاء صباح محمد كريدي الخفاجي

الملخص العربي :

تشتمل مقدمة البحث واهميته على اهمية التحفيز الكهربائي وتدريب البلايومترك ومدى تاثيرها في تطوير القدرة العضلية والتي تعد من العناصر البدنيه المهمة التي يجب ان تتوافر في كل من السباح ولاعب كرة الطائرة الجيدين ولاسيما عند اداء مهاراتهم الاساسية الخاصة بحركات الرجلين، اذ تحتاج هذه الحركات الى قوة وسرعة عاليتين ولتحسين صفة القدرة العضلية ولاسيما القوة القصوى للعضلة التوأمية والقوة الانفجارين للساقين، اذ هناك طرق عدة واساليب لتطويرها منها (التحفيز الكهربائي وتدريب البلايومترك) إذ وجد الباحث ان هذه التدريبات لم تلق الاهتمام الكافي في البحوث العلمية ولاسيما في قطرنا العراقي، ولم يجر تجريبها قط بأسلوب الدمج لمعرفة تأثيرها، لذا ارتأى الباحث الخوض في هذا الموضوع وذلك بالتعرف على تأثير استخدام (التحفيز الكهربائي و تدريب البلايومترك) من خلال إعداد منهج تدريبي يهدف من خلاله إمكانية تطوير القوة القصوى للعضلة التوأمية والنشاط الكهربائي لها فضلا عن ارتفاع القفز العميق للاعبي السباحة والكرة الطائرة والمقارنة بينهما.

تناول الباحث موضوعات عدة تتعلق بالتحفيز الكهربائي والتخطيط العضلي الكهربائي (EMG) والعضلة التوأمية الساقية وتدريب البلايومترك وكيفية الدمج ما بين التحفيز الكهربائي وتدريب البلايومترك فضلا عن الدراسة المشابهة وما يميز هذه الدراسة.

استخدم الباحث المنهج التجريبي بتصميم المجموعتين المتكافئتين، وتكونت العينة من (12) لاعبا من طلبة المرحلة الثانية بكلية التربية الرياضية قسموا على مجموعتين تجريبيتين كل مجموعة تحتوي على (6) كل من لاعبي السباحة والكرة الطائرة باستخدام الأسلوب التدريبي نفسه للمجموعتين وهو أسلوب الدمج ما بين (التحفيز الكهربائي و تدريب البلايومترك) وأجريت ثلاث اختبارات والمتمثلة باختبار النشاط الكهربائي للعضلة التوأمية (EMG) واختبار القوة القصوى المصاحب له باستخدام (الديناموميتر) فضلا عن اختبار ارتفاع القفز العميق، واستغرق تطبيق المنهج التدريبي لمدة (4) اسابيع وبواقع (3) وحدات تدريبية خلال الأسبوع وكان زمن الوحدة (40) دقيقة في بداية القسم الرئيس وتضمن (40) تقلصا او تنبيها للعضلة التوأمية الساقية باستخدام

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

التحفيز الكهربائي و (40) قفزة باستخدام تدريب البلايومترك والمتمثل بتمرين (القفز العميق). تراوحت شدة التيار للعضلة التوأمية (50 – 200) هيرتز بينما تراوحت شدة القفزات بارتفاع الصناديق (30 – 60) سم.

وتم عرض نتائج التجربة الرئيسة باشكال وجداول توضيحية ومناقشتها تحقيقا لفرض البحث، اذ اظهرت النتائج وجود زيادة وتطور واضح في كل من النشاط الكهربائي للعضلة التوأمية الساقية للجانبين (الأيمن والأيسر) في اختبار التخطيط الكهربائي للعضلة نفسها (EMG) واختبار القوة القصوى المصاحب له واختبار القفز العميق للمجموعة التجريبية الثانية للاعبي الكرة الطائرة في حين لم تظهر الزيادة نفسها للمجموعة التجريبية الأولى للاعبي السباحة للاختبارات نفسها في الاختبار البعدي مما يدل على تقارب اداء المجموعتين على الرغم من تفوق المجموعة التجريبية الثانية، أي اظهرت المجموعة التجريبية الثانية تفوقا واضحا في الاختبارات جميعها على الرغم من عدم وجود فروق معنوية للاختبارين الاول والثاني ما عدا اختبار القفز العميق فقد اظهرت النتائج وجود فروق معنوية ولصالح المجموعة التجريبية الثانية، واوضح الباحث بضرورة التدريب باستخدام اسلوب الدمج ما بين (التحفيز الكهربائي و تدريب البلايومترك) لما له من تاثير ايجابي في تطوير القوة القصوى للعضلة التوأمية ونشاطها وعلى ارتفاع القفز العميق للاعبي السباحة والكرة الطائرة.

الملخص الانكليزي

The impact of the use (electrical stimulation and training Albulayomterc) on the maximum power of the muscle and its twin, and the high jump players deep swimming and volleyball.

Include the introduction of research and its importance on the importance of electrical stimulation and training Albulayomterc and the extent of its influence in the development of power and muscle, which is one of the elements of physical task that must be available in both swimmer and Spiker good, especially when the performance of their own basic movements of the two men, as it requires these movements to the strong and the speed of Aalten and to improve the status of power muscle, especially a maximum power of the muscle twin, power blasts of the legs, because there are several ways and methods to develop them (electrical stimulation and training Albulayomterc) as the researcher found that these exercises have not received adequate attention in scientific research, especially in thus urging the Iraqi has not been tested never style integration to see its impact, so it felt a researcher to go into this subject and by identifying the impact of the

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

use (electrical stimulation and training Albulayomterc) through the preparation of training curriculum aims from which the possibility of developing a maximum power of the muscle the twin and the electrical activity of her as well as high jump deep players swimming and volleyball and comparison between them.

Researcher dealt with several topics related to electrical stimulation and electrical muscle Planning (EMG) and muscle twin Albulayomterc Sakia and training and how the merger between electrical stimulation and training as well as Albulayomterc similar study What distinguishes this study.

The researcher used the experimental method design groups Almtkavitin, the sample consisted of (12) players from the students of the second phase at the Faculty of Physical Education divided the two experimental groups each group containing (6) Each of the players swimming and volleyball using the technique training himself to the two groups, a style of integration between (electrical stimulation and training Albulayomterc) and Ajeribt three tests and of testing the electrical activity of the muscle twin (EMG) and test the maximum power that accompanies it, using (Aldenamumitr) as well as test the high jump deep, and took the application of training curriculum for a period of (4) weeks, and by (3) training modules through the week and the time of the unit (40) minutes in the beginning of the section and ensure President (40) or contraction of the muscle twin alert Sakia using electrical stimulation and (40) using the jump and training Albulayomterc of exercise (jumping deep). Intensity of the current range of twin muscle (50-200) Hz, while the intensity of jumps ranging up funds (30-60) cm.

Were presented results of the experiment the main forms and tables illustrative and discussion For the purpose of research, as results showed an increase and a clear evolution in each of the electrical activity of the muscle twin Sakia of the two sides (the secretary and left) in the test planning power of the muscle itself (EMG) and test the maximum power that accompanies it and test jumping deep the experimental group the first of the players swim to the tests themselves in the post-test which shows the convergence performance of the two groups despite the

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

larger second experimental group, which showed the second experimental group clearly superior in the tests, all in spite of the lack of significant differences of the two tests I and II except for a test jump deep has The results showed the existence of significant differences in favor of the second experimental group, said the researcher need training using the method of integration between (electrical stimulation and training Albulayomterc) because of its positive impact in the development of maximum strength of the muscle twin, activity and the high jump deep players swimming and volleyball.

---

1 – التعريف بالبحث:

1 – 1 مقدمة البحث وأهميته:

في ضوء التطورات التي يشهدها العالم ولاسيما في المجال الرياضي تعددت الأساليب والطرائق في تطوير قدرات اللاعبين سواءً اكانت هذه القدرات مهارية أم بدنية ام وظيفية والتي يحتاجها اللاعبون كل حسب رياضته التخصصية. وتعد رياضة السباحة والكرة الطائرة واحدة من هذه الرياضات التي تتطلب قدرات مهارية ووظيفية وصفات بدنية خاصة ومن اهم هذه الصفات هي القدرة العضلية كون هذه الصفة تجمع صفتي القوة والسرعة معا والتي يعتمد عليها السباح ولاعب الكرة الطائرة بشكل مباشر في أداء معظم حركاته، ولكي تحافظ رياضة السباحة والكرة الطائرة ذات الطبيعة الخاصة بهما على المكانة التي تبؤتها كان لزاما على لاعبيها ان يؤدوا المهارات الأساسية ومتطلباتها جميعها في اللعبة بمستوى كاف من المقدرة حتى يمكن لكل لاعب مقابلة احتياجات موقفه في اللعب.

ان مجال تميز رياضي عن آخر يعتمد على كفاءته البدنية والتي بدورها تعتمد على القدرة العضلية والقوة للاعب، وان معظم الرياضيين الناجحين يمتلكون قدرا كبيرا من القوة والسرعة ويمتلكون القدرة على الربط بين هذين العنصرين بشكل متكامل لإحداث القدرة ومن اجل تحقيق أداء وانجاز أفضل.

وهذا بالطبع لا يتأتى إلا من خلال التدريب، والتدريب الشاق على اتقان هذه القدرات والمهارات وتثبيتها وذلك عن طريق مجموعة التدريبات والأساليب الفاعلة التي تعمل على تحسين المستوى البدني والمهاري والوظيفي. اذ تاتي اهمية تدريبات البلايومترك من خلال تحسينها لكل من عنصري القوة العضلية والسرعة في وقت واحد والتي تظهر بشكلها الانفجاري. هذا من جهة ومن جهة اخرى فان تدريبات التحفيز الكهربائي دورا مهما في تطوير القوة والسرعة عن طريق الزيادة في عدد الوحدات الحركية المشاركة في العمل العضلي. إذ ظهر نوع اخر من التدريب يدمج بين هذين النوعين من التدريب هما التحفيز الكهربائي وتدريبات البلايومترك ويسمى هذا

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

النوع بـ (التدريب البلايومترك – الكهربائي) وهو اسلوب يتم فيه المزج بين التدريب البلايومترك (انقباض ارادي) والتنبيه الكهربائي للعضلات (انقباض لاارادي) والذي يؤدي الى تنمية القوة والسرعة.

وتأتي أهمية البحث من خلال اعداد منهج تدريبي يحمل في طياته إمكانية تطوير القوة القصوى للعضلة التوأمية والنشاط الكهربائي لها فضلا عن ارتفاع القفز العميق للاعبي السباحة والكرة الطائرة من خلال استخدام (التحفيز الكهربائي و تدريب البلايومترك)، راجيا ان تساهم هذه الدراسة في مساعدة المدربين عند ãåïçÜç للمناهج سواء بالالعاب الفردية ام بالألعاب الفرقية، لذا ارتأى الباحث الخوض في هذا الموضوع والاستفادة من نتائج هذه الدراسة وتوظيف نتائجها بما يخدم العملية التدريبية وتطوير مستوى الانجاز في رياضتي السباحة والكرة الطائرة، كإضافة علمية في هذان المجالان.

1 – 2 **مشكلة البحث**:

إن من اهم الصفات التي يجب ان يمتاز بها كل من لاعبوا السباحة والكرة الطائرة ليتمكنوا من اداء مهاراتهم المختلفة هي ان يتمتع اللاعبون برد فعل فوري وسريع وسرعة في تغير المكان وقطع المسافة وقدرة عضلية لاداء الوثب العالي والقفز الى الماء وهذه المتطلبات تخضع الى جملة من الحلول باستخدام الوسائل التدريبية المختلفة مثل التدريب بالتحفيز الكهربائي و تدريب البلايومترك اللذان يعملان على تطوير القدرة العضلية للاعبين، اذ يعتمد هذا الاسلوب على الدمج بين التحفيز الكهربائي والذي يتم عن طريق تحفيز ÚáÇضلات باستخدام اجهزة خاصة بذلك، والتدريب البلايومترك والذي يؤدى باستخدام القفزات الخاصة بالطرف السفلي ولان الحركات المطلوبة في رياضة السباحة والكرة الطائرة تعتمد بشكل اساس على التحرك بالرجلين والذراعين لما لها من اهمية كبيرة واللاعب الجيد هو الذي يجيد استخدام حركات رجليه وذراعيه لنجاح المهارات المختلفة.

ونظرا لحداثة الفكرة يتساءل الباحث ومن واقع الخبرة العملية عن سبب تواضع مستوى سباحينا ولاعبي الكرة الطائرة قياسا بالمستوى الدولي:

- هل هو اسلوب التدريب؟
- هل هو قصور او ضعف اللاعبين في الامكانيات والقدرات البدنيه والمهاريه والوظيفية؟
- هل هو عدم المام المدربين بالاسس العلمية لعملية التدريب؟
- هل هو عدم كفاية الاساليب التدريبية التقليدية ام عدم تطبيق كل ما هو جديد من الاساليب الحديثة؟

ومن خلال اطلاع الباحث على المصادر العلمية الحديثة، وجد بان تدريبات (التحفيز الكهربائي و البلايومترك) لم تلق الاهتمام الكافي في البحوث العلمية ولاسيما في قطرنا العراقي، ولم يجر تجريبها قط باسلوب الدمج لمعرفة تاثيراتها الوظيفية والبدنية والمهارية.

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

ومن هنا تبرز مشكلة البحث في انه لا يزال الكثير من مدربي السباحة والكرة الطائرة يدركون بانه تنقصهم المعلومات والمعارف في كثير من المجالات المرتبطة باساليب التدريب المتطورة التي تؤدي الى التقدم في مستوى الانجاز، مما دفع الباحث الى التفكير باسلوب يسرع ويطور القدرات العضلية الخاصة والمهارية والوظيفية للاعبين في ان واحد، والذي من شانه ان ينعكس وبشكل ايجابي على رفع مستوى الانجاز، ورغبة من الباحث في تسليط الضوء على ماهو جديد في مجال تدريب السباحة والكرة الطائرة والمقارنة بينهما.

1 – 3 **أهداف البحث**:

1- معرفة تأثير استخدام (التحفيز الكهربائي و تدريب البلايومترك) على النشاط الكهربائي للعضلة التوأمية للاعبي السباحة والكرة الطائرة.

2- معرفة تأثير استخدام (التحفيز الكهربائي و تدريب البلايومترك) على القوة القصوى للعضلة التوأمية للاعبي السباحة والكرة الطائرة.

3- معرفة تأثير استخدام (التحفيز الكهربائي و تدريب البلايومترك) على ارتفاع القفز العميق للاعبي السباحة والكرة الطائرة.

4- الكشف عن أفضلية استخدام أسلوب (التحفيز الكهربائي و تدريب البلايومترك) وفق المتغيرات قيد البحث بين لاعبي السباحة والكرة الطائرة.

1 – 4 **فروض البحث**:

1- هناك فروق معنوية ذي دلالة إحصائية بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعتين التجريبيتين على النشاط الكهربائي للعضلة التوأمية للاعبي السباحة والكرة الطائرة ولمصلحة الاختبار البعدي.

2- هناك فروق معنوية ذي دلالة إحصائية بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعتين التجريبيتين. [illegible] القصوى للعضلة التوأمية للاعبي السباحة والكرة الطائرة ولمصلحة الاختبار البعدي.

3- هناك فروق معنوية ذي دلالة إحصائية بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعتين التجريبيتين وعلى ارتفاع القفز العميق للاعبي السباحة والكرة الطائرة ولمصلحة الاختبار البعدي.

4- ان لاعبي الكرة الطائرة يحققون قدرا اكبر في استخدام اسلوب (التحفيز الكهربائي و تدريب البلايومترك) وفق المتغيرات قيد البحث من لاعبي السباحة في الاختبار البعدي.

1 – 5 **مجالات البحث**:

1 – 5 – 1 المجال البشري: (12) طالبا من طلبة المرحلة الثانية من لاعبي رياضة السباحة والكرة الطائرة.

1 – 5 – 2 المجال الزماني: المدة من (2009/10/21) ولغاية (2009/12/7).

1 – 5 – 3 المجال المكاني: - قاعة الكرة الطائرة في كلية التربية الرياضية – جامعة بغداد.

- مستشفى الجملة العصبية .

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

2 – الدراسات النظرية والمشابهة:

2 – 1 الدراسات النظرية:

2 – 1 – 1 التحفيز الكهربائي (Electric Stimulation):

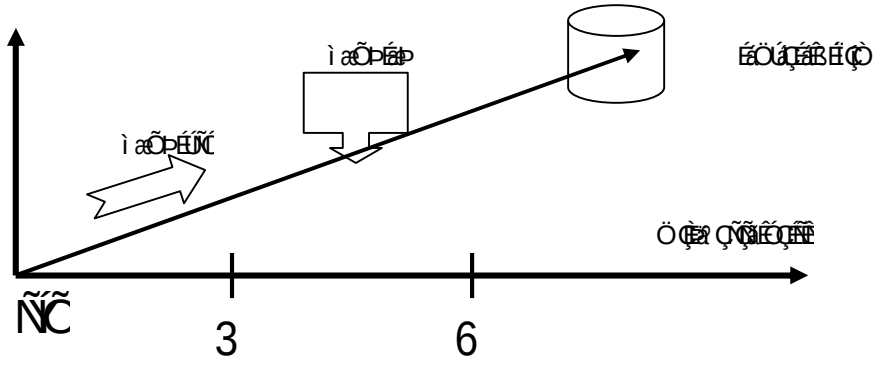
التحفيز الكهربائي دورا مهما في تطوير القوة والسرعة عن طريق الزيادة في عدد الوحدات الحركية المشاركة في العمل العضلي، اذ ان القوة الانفجارية هي احدى سمات الاداء في الالعاب الرياضية التي يمكن ان تحسن من قبل التحفيز الكهربائي[1].

ان هذا النوع من التدريب هي اقصى درجات التخصص في تنمية القوة العضلية كما ونوعا وتوقيتا، وقد ظهر في الاونة الاخيرة اهتماما ملحوظا باستخدامات الحث الكهربائي للعضلات كاسلوب من اساليب التدريب النوعي لاسيما بعد نجاح الحث الكهربائي في الجانب العلاجي لعدة انواع من القصور في الجهازين العصبي والعضلي[2].

ولغرض فهم كيفية عمل واستخدام التحفيز الكهربائي في المجال الرياضي نوضح الطريقة التي استخدمها العالم كوميتي (1988) عن كيفية اجراء التحفيز الكهربائي وكما ياتي[3]:

- عدد المجموعات العضلية التي يمكن تدريبها: (3) كحد اقصى.
- التردد المناسب بين (50 – 100) هيرتز Hertz. وكلما كان التردد اعلى كلما تم زحزح مجال التدريب في اتجاه القوة الانفجارية.
- مدة استخدام التنبيه (3 – 10) ثانية ... تبعا لهدف التدريب.

وكما يوضح الشكل (1) الذي ينشا عن اختلاف مدد استخدام المثير اثار تدريبية مختلفة، اذ تؤدى مدة استمرار انقباض عضلي قصيرة الى تدريب سرعة القوة، بينما تؤدى مدد التنبيه الطويلة الى حدوث زيادة في كتلة العضلة.



شكل (1)

يوضح تاثير مدة استمرار الانقباض على مستوى الزيادة في حجم العضلة وفي تحديد قدرة القوة التي يتم تدريبها

---

[1] Duchatea & Feiereisen,:. **Motor unit recruitment order during voluntary and electrically induced contractions**. Exp Brain Res, 1997, p.117.

[2] : دار الفكر العربي، 1994، ص212.

[3] :مركز الكتاب للنشر، 1997، ص311.

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

- مدة الراحة بين المجوعات: عند اداء مجموعات تنبيه عالية الشدة والتي تكون موجهة اساسا لتطوير مستويين القوة القصوى والقوة الانفجارية يجب ان تستمر مدة الراحة بين المجموعات من (3 – 5) دقائق، وبخلاف ذلك تكفي مدد راحة تبلغ (50) ثانية.

وعند اداء تنبيه عادي ومدد راحة عادية تبلغ مدد استمرار الحمل بصورة إجمالية عشرة دقائق لكل مجموعة عضلية. إلا انه يمكن تنبيه عضلات البطن بالذات وحتى 20 دقيقة في الوحدة التدريبية الواحدة. ويمكن استخدام هذا النوع من التدريب في نطاق التدريب المتباين وكذلك بالارتباط مع طرق التدريب الأخرى.

ان الحافز الكهربائي العضلي العصبي هو استعمال الكهرباء لاجل تحفيز الاعصاب التي تتسجم مع اثارة العضلة او المجموعة العضلية وتسبب تقلصها. وتحتاج هذه العملية الى اثارة العصب المحيطي ونسيج العضلة السليم[1].

ويتطلب من الحافز الكهربائي لتقليص العضلة الى تحفيز العصب الحركي في نقطة حركية معينة، تقع هذه النقطة الحركية عند مدخل العصب الحركي الى العضلة، يتم تعيين النقطة الحركية من سطح الجلد اذ هو مكان اثارة اكبر تقلص للعضلة باقل كمية من التيار يمكن ان تستخدم هذه المواقع لخلق تقلصات عضلية ايقاعية لازالة التشنج، او تحسين القوة العضلية[2].

ولا يحدث الانقباض العضلي في التحفيز الكهربائي عبر دفعات عصبية ارادية موجهة عن طريق الجهاز العصبي المركزي، وانما عبر تنبيه العضلة كهربائيا اما بصورة مباشرة عن طريق وضع القطب الكهربائي فوق العضلة مباشرة او بصورة غير مباشرة عن طريق اثارة العصب المغذي للعضلة مما يؤدي الى انقباضها[3].

اذ ان الاثارة الكهربائية لتحفيز العضلة تختلف عن التقلصات الارادية، ففي كل مرة يستخدم فيه الحافز الكهربائي تستجيب الوحدة الحركية نفسها وبالمقدار نفسه من القوة. فالتقلص الارادي ينشط بعض الوحدات الحركية في حين تبقى الوحدات الاخرى غير فاعلة بسبب اخذ بعض الوحدات الحركية الراحة في حين تستمر الوحدات الاخرى في العمل وهذا لا يؤدي الى التعب العضلي في التقلص الارادي بينما يحدث التعب مبكرا عند اجراء تقلصات الحافز الكهربائي وهذا التاثير مهم لاجل تحسين الضمور بوساطة تحفيز العضلة عندما تتحدد الحركة الارادية من جراء الالم او تحدد الحركة[4].

ويتفق كل من "السيد عبد المقصود 1997" [5] "وريسان خريبط وعلي تركي 2002" [6] على ان هذا النوع من التدريب يمثل شكلاً خاصاً من اشكال التدريب الايزومتري، اذ يتم فيه التدريب ضد مقاومة ثابتة ويطلق على هذا النوع من التدريب مصطلح التدريب الكهربائي. وقد قدم العلماء السوفيت طريقة التحفيز الكهربائي في

---

1 htt//www. NMES Guideliines.parameter overiew.1999.p1

2 Benton LA,ET:**Functionul electrical stimulation**. Apractical clinical guide, Downcy,1980.p1.

3 [illegible]، 2000، ص291.

4 Benton LA,ET:**oip**.p2.

5 [illegible].310

6 [illegible]، 2002 : [illegible]، ص144.

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

الاعوام الاخيرة كطريقة في تدريب القوة العضلية ايزومترياً بطريقة العمل الثابت للرياضيين، اذ يعتمد مبدأ الاثارة الكهربائية على التكرار المنتظم للحصول على انقباض عضلي[1].

2 – 1 – 1 – 1 **التخطيط العضلي الكهربائي** (EMG):

تعد طريقة التخطيط العضلي الكهربائي (Electrom yo graphy) (EMG) من الطرق المهمة لدراسة خصائص نشاط الجهاز العصبي العضلي، اذ تعتمد هذه الطريقة بشكل اساسي على تسجيل النشاط الكهربائي للعضلات في حالة انقباضها[2].

ان اساس طريقة التخطيط الكهربائي للعضلة (EMG) تعتمد على تسجيل العلاقة بين عمل الجهازين العصبي والعضلي من خلال تسجيل التغيرات الكهربائية التي تحدث خلال الانقباض العضلي، فخلال حدوث الانقباض وانتقال الاستثارة العصبية من الجهاز العصبي الى الجهاز العضلي عن طريق الاعصاب الحركية وحدوث التغير المفاجئ في الحالة الكهربائية للعضلة نتيجة خاصية النفاذية للخلية العضلية، يحدث تغيير في حالة فرق الجهد الكهربائي اثناء الفعل ويمثل هذا التغيير في شكل مقدار الاستقطاب الذي يظهر خلال تسجيل الاشارات العصبية عن طريق جهاز التخطيط بشكل خط يتجه للاعلى خلال الانقباض العضلي ثم يعود هذا الخط في الرجوع الى مستواه الطبيعي الاول، عندما تعود حالة الخلية الى وضعها الاصلي قبل حدوث الانقباض أي في حالة الاستقطاب ويمثل هذا الاستجابة العضلية البسيطة[3].

ان الكهربائية العضلية التي تنشا من الالياف العضلية خلال النشاط الحركي لا يكون نشاطا موقعيا ثابتا بل يتحرك على طول الليفة العضلية حيث يخلق حقلا كهربائيا مغناطيسيا حول الليف يمكن تسجيله بجهاز (EMG)، ويعد هذا الحقل صغير في العادة وعند عمل مجموعة من الالياف او جميعها لنفس العضلة نتيجة للاستثارة يصبح الحقل الكهربائي اكبر بكثير وتصبح عملية تسجيله بواسطة الاجهزة اسهل[4].

ان تسجيل الكهربائية العضلية باستخدام المسراة الكهربائية الابرية بجهاز (EMG) هو في الحقيقة عملية دقيقة واختبارية جدا من خلال التقاطها للذبذبات التي تنقلها الى جهاز (EMG) اذ يمكن استخدامها في الدراسات النوعية لنشاط الوحدات الحركية للعضلة[5].

2 – 1 – 1 – 2 **العضلة التوأمية الساقية** (Castocnemius) :

---

[1] ïçÜÉáÇ .ÁÇáäáíàÇÜÇ ÇåØ? ÓçÜíæ، مطبعة ذات السلاسل، 1986، ص85.

[2] ÊáÇÇ1Ø.äæÉÇÓçÜÇÜÑæí ÓçÜÇÜäæÉÇÓçÜÇÜäæÉÇÓçÜÇÜäæÓ.? äÇÜ íÍÉÜíä?æíÓçÜÉÜí? Ç ÚáÇäæ : دار الفكر العربي، 1997، ص198.

[3] Ê æäáÇ2Ø.ÇäæÓçÜÇáÜí ÝÉÇÜÊÇÓçÜÉÜíæÝ ïÑ : مطبعة ذات السلاسل، 1988، Õ407-408.

[4] Larson, L:**fitness health and work capacity**. Macmian,pubish or co. New york. Tondon,1974,p.62.

[5] ÈÁÇÁä .ïçÜÉáÇ .?ÊÜ ÇÁÇÜÈÇÜÇáÇäÇÜí ÜáÇÉÜÇÜÉ? ÜáÇÉÜÇÜí ÚáÇäæ : دار الفكر العربي للتنمية الرياضية، 2000، ص37.

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

تكون معظم الكتلة اللحمية في القسم العلوي الخلفي للساق (الحماة) وهي عضلة سطحية تغطي عضلات المنطقة من الخلف وتربط عظم الفخذ بعظم العقب[1].

- **الأصل**: تنشا من الراس الانسي والراس الوحشي للقمة الوحشية لعظم الفخذ ويمر الراسان بصورة منفصلة الى الاسفل ويكونان متقابلين وفي منتصف الساق يرتبطان بصفاق ثم ينتهي هذا الصفاق مع بعض الالياف العضلية بوتر مدور يسمى وتر العرقوب (الوتر الاخيلي) الذي يبلغ طوله (15) سم وهو اقوى واسمك وتر في جسم الانسان.

- **المعزز**: يمتد إلى الأسفل ويبدأ بالتضييق مع زيادة في السمك ليعزز في القسم الوسطي الخلفي لعظم ÇáÚÞÈ[2].

2 – 1 – 2 تدريب البلايومترك (Plyometric Training) :

وهي طريقة غير مالوفة للتدريب يمكن وصفها بانها تقوم بتدريب القوة القصوى والقدرة العضلية معا وذلك عن طريق تطوير الخاصية اللامركزية للتقلص العضلي. ويعمل هذا النوع من التدريب على تطوير العلاقة بين القوة القصوى والقدرة الانفجارية، اذ يتطلب توافقا تاما بين مقدار الحوافز العصبية والاستجابات العضلية وهذا يعتمد على سرعة رد الفعل لاثارة العضلة المعنية. وهناك طرائق عدة منها (القفز العميق) من صندوق مرتفع ثم القفز عاليا[3].

ويشير بيجر واريل (Baech and Earle 2000) [4] على ان التدريب البلايومترك هو التمرين الذي يمكن ان تنجزه العضلة وصولا الى القوة القصوى لها في اقصر وقت ممكن اذ تمر العضلة بطورين الاول هو مركزي (التطويل) يليها مباشرة عمل مركزي (تقصير).

ويراعى ان يصل الرياضي الى درجة عالية من القوة العظمى قبل استخدام التدريب البلايومترك، حتى لا يتعرض للاصابة ويجب مراعاة الاتي[5]:

1 – قبل استخدام تمرين الوثب من اعلى على الارض، ثم الوثب من الارض للاعلى، يجب التاكد من ان الرياضي يستطيع ان يؤدي تمرين ثني الركبتين مع استخدام الاثقال تزيد عن وزن جسمه.

2 – قبل استخدام تدريبات البلايومترك للوثب على قدم واحدة، يجب التمهيد لذلك باستخدام تدريبات عادية للوثب بما لا يقل عن خمس مرات.

---

1 [illegible] : جامعة بغداد، 1988.

2 Tamas Ajan,Lazar Bavoga: **Weight lifting fitness for all sport**. I.W.F,Budapest,1988,p.131.

3 Aramaand Tauny: **Strenght this new Brain to Muscle contract,**. Muscle & fitness,march,1982,p.8.

4) Baecher Tr and Earle Rw: **Essentials of strength training and conditioning,**. 2nd Edition.Champaign,human kinetics,2000,p.5.

5 [illegible] للبنين،القاهرة، 1996، ص136.

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

3 – مراعاة ان الوثب العميق يبدا من ارتفاعات تتراوح ما بين (40 – 100) سم.

ان كلمة بلايومترك تستخدم لوصف نوع من التمرينات تتميز بالانقباضات العضلية ذات الدرجة العالية من ÑÍÙÇ (المتفجرة) كنتيجة للاطالة السريعة للعضلات العاملة وقد اتفقت العديد من المراجع العليمة على انها تعني القدرة العضلية المتفجرة[1].

كما ويضيف "مفتي إبراهيم 2001"[2] على ان التدريب البلايومترك هو نوع من انواع الانقباض العضلي المتحرك ويستخدم لغرض تطوير القوة المميزة بالسرعة. اذ يكون هذا النوع من الانقباض مركبا من انقباض عضلي بالتطويل (لا مركزي) يزداد تدريجيا الى ان يتعادل مع المقاومة ثم يتحول الى انقباض عضلي بالتقصير (مركزي) ومن امثلته أي نوع من انواع الوثب الذي يكون الهبوط فيه متبوعا مباشرة بوثب مرة اخرى.

2 – 1 – 3 التحفيز الكهربائي وتدريب البلايومترك

ان المزج بين التدريب البلايومترك واسلوب التحفيز الكهربائي يساعد على تطوير القدرة عن طريق خلق التوازن في التدريب بين اعطاء التحفيز الكهربائي لمدة معينة ثم بعد ذلك يليها استخدام التدريب البلايومترك للمدة نفسها المعطاة أي تقسيم العمل بالتساوي بين التحفيز الكهربائي و تدريب البلايومترك.

اذ يشير كل من "كورير ومان Cuerrieraud and Mann 1993"[3] على ان التدريب بالتدريب البلايومترك – الكهربائي وهو اسلوب يتم فيه المزج بين التدريب البلايومترك (انقباض ارادي) والتنبيه الكهربائي للعضلات (انقباض لا ارداي) والذي يؤدي الى تنمية القدرة العضلية لعضلات الرجلين. وقد طبق هذا الاسلوب على لاعبي كرة السلة ويتاسس هذا الاسلوب على المزج بين التدريب البلايومترك والتنبيه الكهربائي اذ يبدأ اللاعب باستخدام جهاز التنبيه الكهربائي بتثبيت المستقبلات للجهاز لاداء 50% من حجم (تكرار) الوحدة التدريبية، ثم يكمل باقي الوحدة التدريبية باستخدام التدريب البلايومترك بنسبة 50%، والحجم التدريبي يمثل اما تكرار عدد الوثبات في التدريب البلايومترك او تكرار عدد الانقباضات في التنبيه الكهربائي.

ان التدريب البلايومترك هو نوع من انواع الانقباض العضلي المتحرك[4]. وبما ان التحفيز الكهربائي هو نوع من انواع التدريب الايزومتري، لذا يجب عدم الاعتماد على هذا النوع من التدريب فقط بل يجب دمجه مع نوع اخر من التدريب، كما ان الاعتماد على التدريب الايزومتري فقط عند التدريب يؤثر بصورة سلبية على صفات السرعة الحركية والتحمل، ولتطوير ذلك يجب الاكثار من استخدام تمرينات الاطالة والاسترخاء والتدريب الصحيح باستخدام مزيج من الانقباضات الايزومتريه المرتبطة بالانقباضات الايزوتونية[1].

---

[1] ÑÍÙÇ: ÊÏÑíÈ ÇáÑíÇÖíÇÊ, ÏÇÑ ÇáßÊÇÈ ááäÔÑ، 1996، ص113.

[2] ÑÍÙÇ2Ø: ÊÏÑíÈ ÇáÑíÇÖíÇÊ ÇáÊÑÈíÉ ÇáÍÏíËÉ، ÏÇÑ ÇáÝßÑ ÇáÚÑÈí، 2001، ص174-175.

[3] Currier,D.P and **Maun,R: Muscular strength development byelectrical stimulation in healthy individuals**.physical theory, 1993.p.915-921.

[4] ÑÍÙÇ: ÊÏÑíÈ ÇáÑíÇÖíÇÊ، 2001، ص174.

[1] ÑÍÙÇ2Ø: ÊÏÑíÈ ÇáÑíÇÖíÇÊ ÇáÊÑÈíÉ ÇáÍÏíËÉ، ÏÇÑ æÇÆá ááäÔÑ æÇáÊæÒíÚ، 2004، ص31.

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

2 – 2 الدراسات المشابهة:

2 – 2 – 1 دراسة مافيلتي وآخرون (Maffiuletti NAand others) (2002) [2]:

العنوان: "التاثير المشترك للتحفيز الكهربائي والتدريب البلايومترك على ارتفاع القفز العميق".

هدفت هذه الدراسة على التعرف على اسلوب دمج التحفيز الكهربائي مع برنامج التدريب البلايومترك وتاثيره على القفز العمودي على لاعبي كرة الطائرة (10 لاعبين) ولمدة (4) اسابيع، اذ نفذت ثلاث وحدات تدريبية في الاسبوع، كل وحدة تتالف من ثلاث اجزاء رئيسة: (التحفيز الكهربائي لعضلة الركبة الباسطة (48 تقلصا) والتحفيز الكهربائي لعضلة اخمص القدم القابضة (30 تقلصا)æ (50) قفزة باستخدام التدريب البلايومترك). اجري اختبار قبلي ثم تلاه اختبار خلال الاسبوع الثاني وبعد انتهاء البرنامج التدريبي أي في الأسبوع الرابع فضلا عن إجراء اختبار آخر بعد اسبوعين أي في نهاية الاسبوع السادس والذي استخدم فيه التدريب الطبيعي لكرة الطائرة. نفذت انواع مختلفة من القفزات العمودية فضلا عن التقلصات العضلية الارادية لعضلة الركبة الباسطة والعضلة الاخمصية القابضة.

اما نتائج هذه الدراسة فبعد أسبوعين حصلت زيادة مهمة في التقلص الارادي للعضلة (20%) لعضلة الركبة الباسطة، (13%) للعضلة الاخمصية القابضة مقارنة بالاختبار القبلي. بعد (4) اسابيع من تنفيذ البرنامج التدريبي مختلف القفزات العمودية المحسوبة سجلت ايضا ارتفاعا مهما مقارنة ما قبل تنفيذ البرنامج ومكاسب اشتملت نسبتها ما بين (8 – 10%) حركة القفز على رؤوس الاصابع و (21%) قفز القرفصاء. والزيادة المهمة حصلت في القوة القصوى وانتاج القوة الانفجارية واستطاع البرنامج من الحفاظ على هذه القوة بعد اسبوعين من التدريب الاضافي الطبيعي.

ان دمج التحفيز الكهربائي والتدريب البلايومترك اثبت فائدته في تحسين قدرة القفز لدى لاعبي الكرة الطائرة. نتيجة لهذا الدمج انتجت زيادات سريعة في القوة القصوى. (تقريبا بعد اسبوعين) في عضلة الركبة الباسطة والعضلة الاخمصية القابضة. هذا التكيف كان متبوعا بتحسن عام وخاص بقابلية القفز والذي يكون مشابها للاداء الذي يحدث اثناء اللعب. نتيجة لذلك عند تدريب مقاومة التحفيز الكهربائي كمقترح لتطوير القفز العمودي، وتدريب خاص مثل (التدريب البلايومترك) يجب ان يكتمل بجلسات التحفيز الكهربائي للحصول على تأثيرات مفيدة.

ما يميز هذه الدراسة:

تناولت اغلب الدراسات ولاسيما العربية على استخدام اسلوب التدريب بالتحفيز الكهربائي او اسلوب تدريب البلايومترك بمنهجين منفصلين والخاصة بتطوير قوة وقدرة عضلات الطرف السفلي، ولم تتطرق الى اسلوب الدمج مابين (التحفيز الكهربائي و تدريب البلايومنßÑ) في حين تناولت دراستنا الحالية على اسلوب الدمج مابين هذين الاسلوبين والذي يعد احد اساليب التدريب المتطورة وهذا مالاحظناه في الدراسة الاجنبية المشابهة

[2] Maffiule HINA and others **: Effect of combined electro stimulation and plyome trictrining on vertical jump height.** Med sci sports fxerc,2002,oct:(10) pp38-44.

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

من حيث التشابه في اسلوب الدمج ومدة تنفيذ المنهج وعدد وحداته والقفز العميق على لاعبي الكرة الطائرة فقط، اما من حيث الاختلاف فقد كان في نوعية وكمية تمرينات التحفيز الكهربائي و البلايومترك ولاسيما نوع العضلة المحفزة والمهمة للاعبي السباحة والكرة الطائرة والمتمثلة بـ (العضلة التوأمية الساقية) وذلك لمعرفة مدى نشاطها والقوة القصوى لها والمقارنة بينهما. في حين تناولت الدراسة المشابهة على تحفيز عضلة الركبة الباسطة وعضلة أخمص القدم القابضة على لاعبي الكرة الطائرة باجراءها الاختبارات التتبعية واختبار الاحتفاظ. وكما اختلفت في استخدام الربط مابين قياس النشاط الكهربائي للعضلة التوأمية بوساطة (EMG) وقياس القوة القصوى للعضلة نفسها بوساطة (الداينموميتر)، فضلا عن التغير كان في شدة التيار لتحفيز العضلة في حين تناولت اغلب الدراسات التغير في الفترة الزمنية لتحفيز العضلة هذا من جهة التحفيز الكهربائي إما من جهة تدريب البلايومترك كان التغير في شدة التمرين بارتفاع الصناديق وليس في نوع التمرين أو حجمه وهذا ما يميز هذه الدراسة.

3 – منهج البحث وإجراءاته الميدانية:

3 – 1 منهج البحث:

أن اختيار المنهج يعتمد أساساً على طبيعة المشكلة المراد حلها، إذ استخدم الباحث التصميم التجريبي لمجموعتين متكافئتين.

3 – 2 عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث بصورة عمدية تمثلت طلبة المرحلة الثانية بكلية التربية الرياضية جامعة بغداد واقتصرت على الذكور فقط والبالغ عددهم (12) لاعبا، قسمت العينة بطريقة الازواج المتناظرة[1] إلى مجموعتين، المجموعة الاولى تحتوي على (6) من لاعبي السباحة والمجموعة الثانية تحتوي على (6) من لاعبي الكرة الطائرة باستخدام الاسلوب التدريبي نفسه للمجموعتين وهو اسلوب الدمج مابين (التحفيز الكهربائي و تدريب البلايومترك)، وبعد استبعاد اللاعبين الذين شاركوا في التجربة الاستطلاعية، وقد راعى الباحث امكانية تجانس العينة من حيث (العمر الزمني، العمر التدريبي، الطول والوزن). اذ بلغ معدل اعمارهم مابين (19 – 21) سنه اما معدل العمر التدريبي للاعبين مابين (2 – 3) سنه اما معدل اطوالهم فكان محصورا بين (172 – 182) سم في حين كان معدل اوزانهم محصورا مابين (60 – 75) كغم.

كما أجرى الباحث اختبار (T) للعينات غير المتناظرة للتأكد من تكافؤ مجموعتي البحث في المتغيرات الخاصة بموضوع البحث، اذ يتبين من خلال الجدول (1) ان نتائج اختبار (T) أظهرت عدم وجود فروق معنوية بين مجموعتي البحث.

جدول (1)

---

[1] ÇÚÏäÇä ÎÖíÑ ÇáÔÈíÈí æÂÎÑæä: ÏÇÑ ÇáÚãáíÉ ÇáÏæáíÉ ááäÔÑ æÇáÊæÒíÚ، 2002، ص306.

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

يوضح إجراء التكافؤ باستخدام اختبار (T.Test) للعينات المستقلة لمتغيرات البحث

Ê	المجموعة المعالجة الإحصائية		التجريبية الأولى (6) من لاعبي السباحة		التجريبية الثانية (6) من لاعبي الكرة الطائرة		قيمة (T) المحسوبة	قيمة (T) الجدولية*	ÉáºÏ ÞæÑÁÇ
	الاختبار ووحدة القياس	عضلة ساق	Ó§	Ú ±	Ó§	Ú ±			
1	(EMG) للعضلة التوأمية (T&A) مكف x ثا	اليمين	0.88	0.06	0.85	0.07	0.75	2.22	غيرمعنوي
		اليسار	0.87	0.07	0.83	0.07	1		غيرمعنوي
2	القوة القصوى للعضة التوأمية (نيوتن)	اليمين	59.97	0.77	59.37	0.44	1.53	2.22	غيرمعنوي
		اليسار	59.92	0.77	59.33	0.77	1.22		غيرمعنوي
3	ارتفاع القفز العميق (سم)		34.16	1.18	36	0.83	2.21	2.22	غيرمعنوي

* عند درجة حرية (12 – 2) = 10 ومستوى دلالة (0.05).

3 – 3 أداوت البحث:

استعان الباحث بما ياتي:

جهاز التخطيط الكهربائي (EMG) – اجهزة تحفيز عدد (4) صينية الصنع – جهاز الداينموميتر – صناديق خشبيه بارتفاع (30، 40، 50، 60) سم العدد (2) لكل ارتفاع – شريط قياس – شريط لاصق – ساعة توقيت – طباشير – صافرة – استمارات تسجيل خاصة بالاختبارات وبالوحدات التدريبية.

3 – 4 الاختبارات والقياسات المستخدمة في البحث:

جدول (2)

يبين الاختبارات البدنية والفسلجية المبحوثة والهدف منها مع وحدات قياسها

Ê	الاختبارات	Ý Ïåá	وحدة القياس
1	التخطيط الكهربائي للعضلة (EMG)	قياس النشاط الكهربائي للعضلة التوأمية الساقية (يمين ويسار)	ثانية x مايكروفولت T & A
2	القوة القصوى للعضة التوأمية	قياس القوة القصوى للعضلة التوأمية	نيوتن

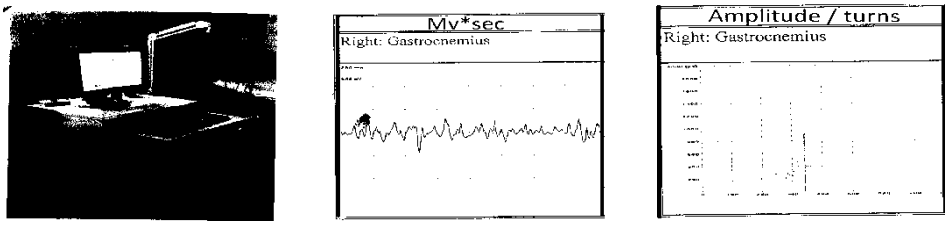
Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

		الساقية (يمين ويسار)	
3	ارتفاع القفز العميق	قياس القدرة العضلية(الانفجارية) للرجلين	سم

وفيما يأتي شرح مختصر لطريقة الأداء وطريقة التسجيل للاختبارات المبحوثة:

1 – **التخطيط الكهربائي للعضلة** (EMG):

يوخز قطب التسجيل في منشا العضلة التوأمية اما القطب الثاني (الارضي) فيربط في مدغم العضلة، اذ تم استخدام اختبار القوة القصوى للعضلة التوأمية باستخدام جهاز الداينموميتر في عملية التسجيل للاعبين، وليس الطريقة المتبعة والمعتادة لفحص المرضى والمصابين بالاستلقاء ومحاولة دفع القدم ليتم تقلص العضلة التوأمية. اذ غرزت الابرة في العضلة التوأمية لساق اليمين ثم بعد ذلك يقوم المختبر بدفع المقبض الى الاعلى او برفع الكعبين الى الاعلى باقصى قوة دفع ممكنة للمقبض وذلك لانتاج اعلى قوة يمكن الوصول اليها والتي سوف تظهر على جهاز الداينموميتر فضلا عن سوف تظهر المؤشرات الكهربائية للعضلة نفسها على جهاز الـ (EMG) بالوقت نفسه. بعد ذلك يعاد غرز الابرة على العضلة التوأمية لساق اليسار وبالطريقة نفسها. تم الاعتماد على تخطيط العضلة بالرسم البياني الذي يظهر عليه محوران الاول يمثل (Turns/sec) ÏÏŪ الوحدات الحركية في الثانية، اما المحور الثاني فيمثل (Amplitude/sec) أي معدل المدى (ذروة التقلص)، وبذلك تكون قراءة وحدة القياس (Mv*sec Amplitude/ Turns) عدد الوحدات الحركية / المدى (ثانية X مايكروفولت) خلال ذروة تقلص العضلة والشكل (2) يوضح ذلك.



شكل (2)

يوضح كيفية القياس على جهاز (EMG)

2 – **القوة القصوى للعضلة التوأمية**[1]:

يجلس اللاعب على الكرسي وبزاوية قدرها 90 درجة، اذ تقاس الزاوية بوساطة الفرجال لتعيين الزاوية، وبوضع منتصب مع تثبيت الداينموميتر تحت قدم اللاعب ووضع المقبض فوق الركبة، وعند كل قياس يراعى ان يثبت اللاعب بطريقة يتم فيها عزل المجموعات العضلية الاخرى التي يراد قياسها. مع وضع قطعة من المطاط فوق الركبة لتلافي الضغط والالم الذي يتسبب نتيجة الدفع، مع جعل السلسلة ممتدة امتدادا كاملا. توخز الابرة داخل العضلة التوأمية من الاعلى، ثم يربط القطب الارضي بالعضلة من الاسفل وذلك لغرض قياس النشاط الكهربائي للعضلة التوأمية اليمنى ثم يعاد قياس العضلة التوأمية اليسرى بالطريقة نفسها. يطلب

[1] منصور جميل. **أساليب تدريب القوة القصوى وعلاقتها ببعض المتغيرات الفسيولوجية والقياسية**. أطروحة دكتوراه. جامعة بغداد. كلية التربية الرياضية، ١٩٩٤، ص٢٥.

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

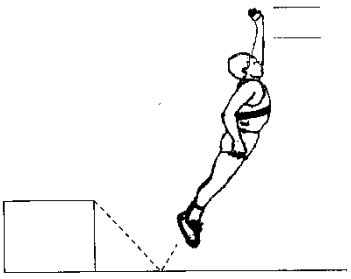
من اللاعب دفع المقبض بقوة بالعضلة التوأمية وذلك برفع الكعبين باقصى قوة دفع ممكنة. يقوم اللاعب باداء ثلاث محاولات ويتم تسجيل أفضلها. والشكل (3) يوضح ذلك.

شكل (3)

يوضح كيفية الأداء على جهاز الداينموميتر

3 – 4 ارتفاع القفز العميق[2]:

يغمر المختبر اصابع اليد المميزه في طوز من الطباشير ويضع علامة اولى على السبورة قبل القفز (بمد الذراعين عاليا من الوقوف على الارض ومواجها للحائط) ثم علامة ثانية بالقفز (بعد الهبوط من الصندوق الى الارض محاولا القفز العمودي الى الاعلى والارتقاء بالقدمين معا ووضع علامة باللمس بيد واحدة). المسافة بين العلامتين تعبر عن درجة المختبر على الاختبار (مسافة القفز)، لكل مختبر ثلاث محاولات يسجل افضلهما والشكل (4) يوضح ذلك.



شكل (4)

يوضح اختبار القفز العميق

3 – 5 التجربة الاستطلاعية:

تم اجراء هذه التجربة لغرض تطبيق الاختبارات الخاصة بمتغيرات البحث وذلك في يوم الاربعاء الموافق (2009/10/21) في تمام الساعة (9:00) صباحا في مستشفى الجملة العصبية وفي صباح اليوم الثاني في القاعة الداخلية لكلية التربية الرياضية / الجادرية على عينة من طلبة المرحلة الثانية وعددهم (4) لاعبين (2) من السباحين و (2) من لاعبي الكرة الطائرة والذين لم يشتركو بالتجربة الرئيسة وذلك بهدف التعرف على:

- صلاحية المكان ومناسبته لاجراء القياس.
- طريقة استخدام وتشغيل جهاز (EMG) وسلامة القطب الارضي الموصل بالجهاز فضلا عن الورق الخاص بتسجيل النشاط الكهربائي.

---

[2] كلية التربية الرياضية، 2000، .54Õ

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

- تحديد مكان وضع الالكترود على العضلة التوأمية الساقية – تحديد شدة التحفيز للعضلة.
- كيفية استخدام جهاز الديناموميتر لانتاج اقصى انقباض للعضلة التوأمية.
- كيفية الربط مابين جهاز (EMG) وجهاز الديناموميتر اثناء الاداء.
- تنفيذ مفردات وحدة تدريبية لغرض اكتشاف الصعوبات والمشاكل التي قد تواجه الباحث لغرض تلافيها، اذ يجب مراعاة ما يلي:

- على اللاعبين (السباحة والكرة والطائرة) ارتداء (شورت) مع خلع جميع المعادن حتى لا تؤثر على القياس فضلا عن يكون حافي القدمين.
- تنظيف سطح العضلة التوأمية جيدا بالكحول قبل البدء بالوخز.

ويرى الباحث انه من المهم ان لا نبدا بالتجربة الرئيسة قبل التاكد تماما من سلامة وصحة الاجراءات الموضوعة جميعها.

3 – 6 الأسس العلمية لاختيار الاختبارات:

لقد تم إيجاد الثقل العلمي للاختبارات المرشحة (الصدق، الثبات، الموضوعية) لمتغيرات البحث جميعها سابقا ولاسيما (قياس القوة القصوى للعضلة التوأمية بجهاز الديناموميتر) [1] إذا كانت تتمتع بمعاملات علمية عالية.

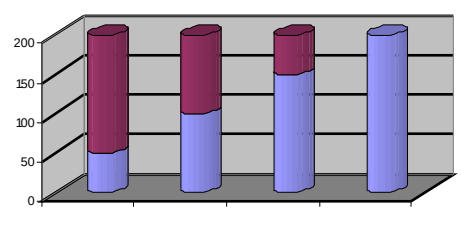
3 – 7 خطوات إجراء البحث:

3 – 7 – 1 الاختبارات القبلية:

قام الباحث باجراء الاختبارات القبلية لعينة البحث البالغ عددها (12) لاعبا في يوم الاربعاء الموافق (2009/10/28) في تمام الساعة التاسعة صباحا في مستشفى الجملة العصبية وفي صباح اليوم الثاني في القاعة الداخلية لكلية التربية الرياضية بجامعة بغداد.

3 – 7 – 2 كيفية إعداد المنهج التدريبي المقترح وتطبيقه:

قام الباحث باعداد المنهج التدريبي المقترح باستخدام اسلوب الدمج مابين (التحفيز الكهربائي و تدريب البلايومترك) على عينة من السباحين ولاعبي الكرة الطائرة، واضاف بعض المستجدات معتمدا في ذلك على خبرته والاستفادة من بعض اراء الخبراء والمختصين، استغرق تنفيذ المنهج المدة من 2009/11/1 ولغاية 2009/12/1 فقد تكون المنهج التدريبي من (12) وحدة تدريبية لمدة (4) اسابيع بواقع (3) وحدات تدريبية في الاسبوع، زمن الوحدة التدريبية هو (40) دقيقة في بداية القسم الرئيس، تضمنت جزأين رئيسين: التحفيز الكهربائي للعضلة (40) تقلصا او تنبيها للعضلة التوأمية الساقية و (40) قفزة باستخدام تدريب البلايومترك



[1] .77Õ ،aÑÐÐÈÓÑÍÕa.áí? ÑÍÕa

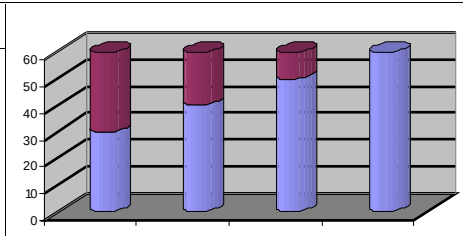
Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

تمرين (القفز العميق) اذ اعتمد اسلوب التدرج في زيادة شدة التيار لتحفيز العضلة فضلا عن أسلوب التدرج في زيادة ارتفاع الصناديق بتمرين القفز العميق، والأشكال (5)æ(6) توضحان ذلك.

(5) áßÔ

ÈÑÎâÇÚÈÇÃáÚÊÇíæÇÏÏúæÒÍâÇÍÇæÊÇíâæÇÏÏÚÚæÊÍÍÝßÍÇæ

ÉáæâÇÉÇÓÚáíÁÞßÇÓÒÍâÇáÑâ

ÊÇÝÇÏÏÚ				
ÊÒÍÞ40 (40×10)				
ارتفاع الصناديق	30 سم	40 سم	50 سم	60 سم
الأسابيع	1	2	3	4
الوحدات ÏÏÚ	1 2 3	4 5 6	7 8 9	10 11 12

(6) áßÔ

ÈÑÎâÇÚÈÇÃ؟Î ÊÇíæÇÏÏúæÍÇÇÇÚÇÚÇÚÊÇíâæÇÏÏÚÚæÊÍÍÝßÍÇæ

ÞáæâÇÉÇÓÚáíÁÞßÇÓÒÍâÇáÑâ؟ÈÇ

احتواء المنهج على عدد متساو من التكرارات لكلا التمرينين والجدول (3) يوضح ذلك.

	عدد التنبيهات بالوحدة	ÊÇÝÇÏÏÚ بالوحدة	خلال الأسبوع تنبيه وقفزة	خلال الشهر تنبيه وقفزة
المجموعة (1) لاعبو السباحة	40	40	120	480
المجموعة (2) لاعبو الكرة	40	40	120	480

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

الطائرة				
المجموع	80 تنبيه	ÐÝÞ80	240 تنبيه ÐÝßæ	960 تنبيه ÐÝßæ

جدول (3)

يبين عدد التنبيهات وعدد الفقرات خلال الوحدة وخلال الأسبوع وخلال الشهر

3 – 7 – 3 الاختبارات البعدية:

أجريت الاختبارات البعدية على مجموع عينة البحث البالغ (10) لاعبا في يوم الأحد الموافق (2009/12/6) وذلك بعد انتهاء مدة تطبيق المنهج التدريبي، وقد حرص الباحث على توافر الظروف نفسها التي أجريت بها الاختبارات القبلية من حيث المكان، الأدوات، زمان إجراء الاختبارات، وطريقة تنفيذها فضلا عن حساب الدرجات وبمساعدة الفريق المساعد نفسه في الاختبار القبلي.

3 – 8 الوسائل الإحصائية[1][2]:

- الوسط الحسابي.
- الانحراف المعياري.
- اختبار (Ê) للعينات المتناظرة
- اختبار (Ê) للعينات الغير متناظرة (المستقلة
- نسبة التطور.

4 – عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها:

4 – 1 عرض النتائج وتحليلها:

جدول (4)

يوضح متوسط فرق الاوساط الحسابية والخطأ المعياري لفرق الاوساط الحسابية بين الاختبارين القبلي والبعدي وقيمة (T) المحسوبة والجدولية ودلالة الفروق للمجموعتين التجريبيتين الاولى والثانية لاختبار (EMG) للعضلة التوأمية واختبار القوة القصوى للعضلة التوأمية (لساق اليمين واليسار) واختبار ارتفاع القفز العميق.

[1] : دار الكتب للطباعة والنشر، 1999.

[2] : دار الفكر العربي، 1997.

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

Ê	الاختبار ووحدة القياس	المعالم الإحصائية					
		المجموعة	عضلة الساق	Ý Ó0	Ý 2Í Ì مـ	قيمة (T) المحسوبة	قيمة (T) الجدولية*	ÉáPÏ ÞæÑÁÇ
1	(EMG) للعضلة التوأمية (T&A)	التجربة الاولى (6) من لاعبي السباحة	اليمين	0.48	0.0002	192	2.57	معنوي
			اليسار	0.44	0.0007	91.66		معنوي
		التجريبية الثانية (6) من لاعبي الكرة الطائرة	اليمين	0.48	0.0004	133.33		معنوي
			اليسار	0.46	0.0004	127.77		معنوي
2	القوة القصوى للعضلة التوأمية (نيوتن)	التجريبية الأولى (6) من لاعبي السباحة	اليمين	28.91	0.3291	289.1	2.57	معنوي
			اليسار	28.89	0.3761	262.6		معنوي
		التجربة الثانية (6) من لاعبي الكرة الطائرة	اليمين	28.84	0.1937	360.5		معنوي
			اليسار	28.85	0.1749	412.14		معنوي
3	ارتفاع القفز العميق (سم)	التجريبية الأولى (6) من لاعبي السباحة		6.08	0.7084	40.53	2.57	معنوي
		التجربة الثانية (6) من لاعبي الكرة الطائرة		8.75	1.36	43.75		معنوي

* عند درجة حرية (6 – 1) = 5 ومستوى دلالة (0.05).

من خلال ملاحظتنا للجدول انفا ولمعرفة واقع هذه الفروق لتاثير فاعلية المنهج الموضوع للمجموعتين التجريبيتين، اجرى الباحث اختبار (T) للعينات المتناظرة بدلالة مربع الفروقات بين الاختبارين القبلي والبعدي، اذ اظهرت النتائج ان هناك فرقا ذا دلالة معنوية ولصالح الاختبار البعدي لمتغيرات البحث جميعها مما يؤشر فعلا مؤثرا للمنهج الموضوع، اذ بلغت قيم (T) المحسوبة للمتغيرات جميعها للمجموعتين التجريبيتين على التوالي (192، 91.66، 133.33، 127.77، 289.1، 262.6، 360.5، 412.14، 40.53، 43.75) وهي اكبر من القيمة الجدولية البالÉÛ (2.75) تحت درجة حرية (5) ومستوى دلالة (0.05). وهذا مما يدل على تحقق صحة الفروض (الأول والثاني والثالث).

جدول (5)

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

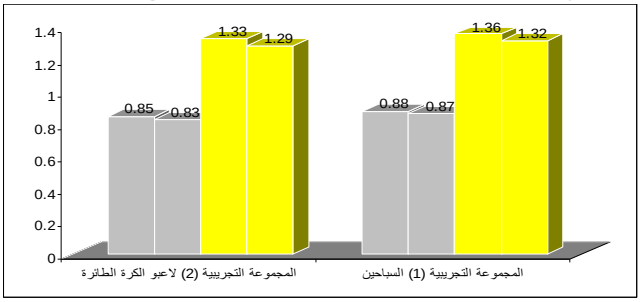
يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري للاختبار البعدي لاختبار (EMG) لعضلة التوأمية واختبار القوة القصوى للعضلة التوأمية (لساق اليمين واليسار) واختبار ارتفاع القفز العميق للمجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية وقيمة (T) المحسوبة والجدولية ودلالة الفروق.

Ê	المجموعة المعالجة الإحصائية		التجريبية الأولى (6) من لاعبي السباحة		التجريبية الثانية (6) من لاعبي كرة الطائرة		قيمة (T) المحسوبة	قيمة (T) الجدولية*	ÉáºÏ ÞæÑáÇ
	الاختبار ووحدة القياس	عضلة ساق	Ó§	Ú ±	Ó§	Ú ±			
1	(EMG) للعضلة التوأمية (T&A) مكف x ثا	اليمين	1.36	0.07	1.33	0.07	0.75	2.22	غيرمعنوي
		اليسار	1.32	0.06	1.29	0.04	1		غيرمعنوي
2	القوة القصوى للعضلة التوأمية (نيوتن)	اليمين	88.88	0.77	88.22	0.44	1.69	2.22	غيرمعنوي
		اليسار	88.82	0.77	88.18	0.77	1.33		غيرمعنوي
3	ارتفاع القفز العميق (سم)		40.25	1.18	44.75	1.34	5.69	2.22	معنوي

*عند درجة حرية (12 – 2) = 10 ومستوى دلالة (0.05).

من خلال ملاحظتنا للجدول انفا والوقوف على مدى التطور الحاصل للمجموعة التجريبية الاولى نتيجة تنفيذ المنهج المقترح مقارنة بالمجموعة التجريبية الثانية للاختبار البعدي، اجرى الباحث اختبار (T) للعينات المستقلة بدلالة الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية، اذ اظهرت النتائج عدم وجود فرقا ذا دلالة معنوية بين المجموعتين التجريبيتين للاختبار البعدي لاختبار التخطيط الكهربائي للعضلة التوأمية (EMG) واختبار القوة القصوى المصاحب له، اذ بلغت قيم (T) المحسوبة على التوالي (0.75 ، 1 ، 1.69 ، 1.33) وهي اصغر من القيمة الجدولية البالغة (2.22) تحت درجة حرية (10) ومستوى دلالة (0.05).

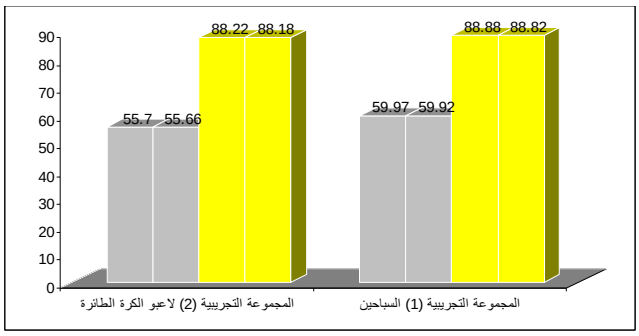
اما اختبار القفز العميق فالجدول (5) يشير الى وجود فرق معنوي ذي دلالة احصائية بين المجموعتين التجريبيتين للاختبار البعدي ولصالح المجموعة التجريبية الثانية، اذ بلغت قيمة (T) المحسوبة (5.69) í ãbe اكبر من القيمة الجدولية البالغة (2.22) تحت درجة حرية (10) ومتوى دلالة (0.05)، وهذا مما يدل على تحقق صحة جزء من الفرض الرابع. والأشكال (7، 8، 9، 10) توضح ذلك.



Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

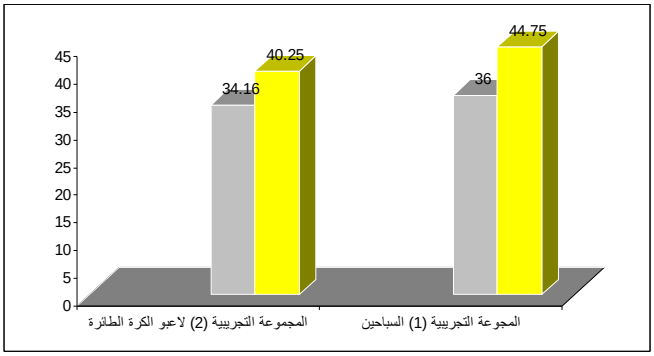
شكل (7)

يوضح مستوى الأوساط للمجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية للاختبارين القبلي والبعدي لاختبار (EMG) للعضلة التوأمية لساق اليمين واليسار



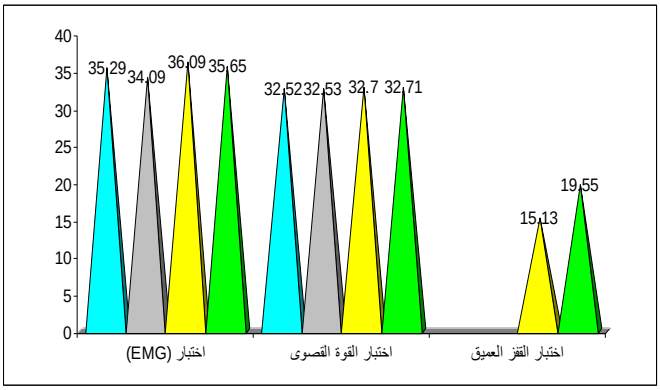
شكل (8)

يوضح مستوى الأوساط الحسابية للمجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية للاختبارين القبلي والبعدي لاختبار القوة القصوى للعضلة التوأمية لساق اليمين واليسار



شكل (9)

يوضح مستوى الأوساط الحسابية للمجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية للاختبارين القبلي والبعدي لاختبار القفز العميق



شكل (10)

يوضح نسبة التطور للمجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية للاختبارات موضوع البحث

4 – 2 مناقشة النتائج

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

4 – 2 – 1 مناقشة نتائج اختبار التخطيط الكهربائي للعضلة (EMG) لقياس النشاط الكهربائي للعضلة التوأمية الساقية للجانبين (الأيمن والأيسر) ونتائج اختبار القوة القصوى المصاحب له لقياس القوة القصوى للعضلة التوأمية الساقية للجانبين (الايمن والايسر).

تبين لنا النتائج المعروضة في الجدول (4) والاشكال البيانية التابعة له (7، 8، 9، 10) [illegible] النتائج تطورا واضحا في الاختبار البعدي مقارنةبالاختبار القبلي وهو مؤشر على التطور للاختبارات جميعها. أي ان المتغير الوظيفي للنشاط الكهربائي للعضلة التوأمية الساقية المحفزة كهربائيا والمتغير البدني للعضلة نفسها ولكلا الجانبين الايمن والايسر قد حققا هدفهما في التاثير المعنوي في تطور تلك المتغيرات لعينة البحث على الرغم من ظهور فوارق في نسبة التطور بينهما، وهذا يدل على ان تطورا ذا دلالة معنوية قد حدث على الرغم من اختلاف المجموعتين التجريبيتين والمتمثلة بلاعبي السباحة والكرة الطائرة ويعزو الباحث هذه النتائج الى عوامل عدة منها:

v نجاح اسلوب استخدام التكرارات بوصفه وسيلة تدريبية ومنهجا فاعلا ومؤثرا في تنفيذ تمرين التحفيز الكهربائي وتمرين القفز العميق وتطبيق العينة لها كان له الاثر الواضح في زيادة قيم (EMG) وقيم القوة القصوى والقوة الانفجارية للعضلة التوأمية الساقية، فضلا عن اثر وفاعلية المنهج في احداث التكيفات الفسيولوجية التي تحدث لاجهزة الجسم الحيوية نتيجة الانتظام في التدريب وهذا ما يؤكده "محمد على القط 1999"[1] بان المناهج التدريبية يقاس نجاحها بمدى التقدم الذي يحققه الفرد الرياضي في نوع النشاط الممارس من خلال المستوى المهاري والبدني والفسيولوجي وهذا يعتمد على التكيف الذي يحققه الفرد مع المنهج الذي يطبقه. فضلا عن الاستمرارية وعدم الانقطاع والتزام العينة بحضور التدريبات بشكل منتظم طوال (4) اسابيع وبواقع (480) تكرار لكل من عدد التنبيهات او عدد القفزات مما ساهم في ان يكون التدريب فاعلا اذ [illegible] التدريب المنتظم ينتج عنه زيادة في قدرة الفرد نتيجة لاداء التمرينات لعدة ايام او اسابيع او اشهر، وذلك عن طريق تطبع اجهزة الجسم على الاداء الامثل لتلك التمرينات، وان تكون اكثر اقتصادية في اداء شدة العمل"[1].

v نجاح استخدام اسلوب الدمج مابين كل من اسلوبي التدريب الثابت (الايزومترك) المتمثل بالتحفيز الكهربائي والتدريب المتحرك (الايزوتونك) والمتمثل بتدريب البلايومترك لكلا المجموعتين التجريبيتين والتي اثرت في تطوير القوة القصوى للعضلة التوأمية ونشاطها وارتفاع القفز العميق للاعبي السباحة والكرة الطائرة، اذ يؤكد "كمال جميل 2004"[2] ان التحفيز الكهربائي هو نوع من انواع التدريب الايزومتري، لذا يجب عدم الاعتماد على هذا النوع من التدريب فقط بل يجب دمجه مع نوع اخر من التدريب، كما ان الاعتماد على التدريب الايزومتري فقط عند التدريب يؤثر بصورة سلبية على صفات السرعة الحركية والتحمل، ولتطوير ذلك

---

[1] [illegible]. وظائف أعضاء التدريب الرياضي، مدخل تطبيقي. [illegible] : دار الفكر العربي، 1999، ص12.

[1] [illegible] 2005، ص210..

[2] [illegible]. مصدر سبق ذكره، 2004، ص31.

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

يجب الاكثار من استخدام تمرينات الاطالة والاسترخاء والتدريب الصحيح باستخدام مزيج من الانقباضات الايزومترية المرتبطة بالانقباضات الايزوتونية. وكما يشير "سليمان علي 1983"[3] انه لا يوجد حد فاصل بين التدريب الايزومتري التدريب الايزوتوني، اذ ان العمل العضلي اللازم لرفع ثقل كبير في التوتر العضلي الثابت الايزومتري متشابه كما انه مع ظروف حركية مناسبة بالطريقة الايزومترية يمكن الحصول على تفجر حركي ديناميكي، أي ان التدريب الايزومتري يهدف بالدرجة الأولى الى تنمية القوة المحضة او المتفجرة وتكون هذه او تلك بشكل مناسب للمهارة.

v ان استخدام كل من (التحفيز الكهربائي وتدريب البلايومترك) قد تمكن من خلالهما الارتقاء بالجهاز العصبي وقدرته على التوظيف المناسب للوحدات الحركية العاملة التي تلعب دورا كبيرا في درجة استجابة العضلات العاملة، اذ يشير "ريسان خريبط 1991"[4] الى اهمية الجهاز العصبي ودوره في تنظيم القوة المحركة عن طريق الاثارة العصبية. كما يؤكد كل من "محمد حسن وابو العلا احمد"[5] القوة العضلية ترتبط ارتباطا وثيقا بدرجة التوافق بين العضلات المشتركة في الاداء ويعتمد في ذلك على الجهاز العصبي المركزي الذي ينظم التوافق الداخلي في العضلة نفسها من خلال عدد الوحدات الحركية العاملة ومعدل تردد الاثارة العصبية والعلاقات الزمنية المتبادلة بين عمل الوحدات الحركية. وكقاعدة معروفة ان التدريب المنظم يؤدي الى تكيف عصبي مسبق ثم تكيف عضلي وهذا ما أكده "كومي 1986"[6] إن الجهاز العصبي العضلي يستجيب حسب نوع الانقباض.

v تأثير استخدام التحفيز الكهربائي بصورة منظمة قد ساعد على تجنيد اكبر عدد من الوحدات الحركية للعضلة المحفزة وهذا لا يحدث عند استخدام تدريبات القوة على الرغم من زيادة عدد الوحدات الحركية المحفزة لإنتاج اكبر قوة إذ تبقى هناك دائما وحدات لا تعمل. وهذا ما يؤكده كل من "محمد حسن وأبو العلا 1997"[1] على انه "ترجع ميزة استخدام التنبيه الكهربائي في قدرته على تجنيد جميع ألياف العضلة للانقباض دفعة واحدة وهذا لا يحدث في حالة الانقباض الإرادي إذ يظل دائما هناك جزء من الألياف العضلية لم ينقبض وهذا الجزء يسمى (القوة الاحتياطية).

كما إن التحفيز الكهربائي دورا مهما في تطوير القوة والسرعة عن طريق الزيادة في عدد الوحدات الحركية المشاركة في العمل العضلي، إذ إن القوة الانفجارية هي إحدى سمات الأداء في الألعاب الرياضية التي يمكن إن تحسن من قبل التحفيز الكهربائي. ويضيف "مهند حسين واحمد إبراهيم 2005"[2] على ان التحفيز

---

[3] [illegible] : مديرية مطبعة الجامعة، 1983، ص326.

[4] [illegible] الحكمة، 1991، ص244.

[5] [illegible]. مصدر سبق ذكره، ص127.

[6] Komi,p.,Hakkinen K., : **Strenghth and power**. The Olympic,book of sport medicine.bloock well scientific publication.london,1986,p389.

[1] [illegible] : دار الفكر العربي، 1997، ص132.

[2] [illegible] : دار وائل، 2005، ص330.

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

الكهربائي يطور القوة العضلية بطريقة العمل الثابت (الايزومترك) نتيجة التكرار المنتظم للحصول على انقباض عضلي يمكن قياسه بصورة مباشرة أو غير مباشرة.

ويشير الباحث في الجدول (5) إلى أن عدم وجود فروق معنوية بين المجموعتين التجريبيتين ماعدا اختبار القفز العميق على الرغم من التطور الحاصل في قوة الانقباض وتجنيد الوحدات الحركية والزيادة في القوة القصوى للعضلة التوأمية للاعبي السباحة والكرة الطائرة جاء متزامنا مع التطور الكبير في القوة الانفجارية ولاسيما المجموعة التجريبية الثانية للاعبي الكرة الطائرة، فضلا عن تحفيز العضلة الخاصة بتمرين القفز العميق والذي يكون مشابها للأداء الحركي للعبة الكرة الطائرة وبالتالي يرفع مستوى الأداء، إذ يستطيع برنامج التحفيز الكهربائي من تحسين إلى حد ما مستويات مختلفة من القوة، القوة الانفجارية، السرعة والتحمل نتيجة لتوظيف التحفيز الكهربائي بشكل يخدم الأداء المهاري كتحفيز العضلات الخاصة بالمهارة وحسب نوع المهارة فمثلا المهارة التي تحتاج إلى القوة فان اتجاه التحفيز يكون متجها للقوة أي تحفيز الألياف السريعة إما في المطاولة فان التركيز يكون على الألياف البطيئة أثناء التحفيز.[3] معتمدا على مبدأ الخصوصية في التدريب. كما أسهمت تمرينات البلايومترك أيضاً في رفع مستويات مختلفة من القوة القصوى والقدرة الانفجارية نتيجة لتوضيف تمرين القفز العميق بشكل يخدم الأداء المهاري والذي يكون مشابها للأداء الذي يحدث أثناء اللعب. (إذ يمكن وصف تدريب البلايومترك بأنه تدريب القوة القصوى والقدرة العضلية معا وذلك عن طريق تطوير الخاصية اللامركزية للتقلص العضلي. ويعمل هذا النوع من التدريب على تطوير العلاقة بين القوة القصوى والقدرة الانفجارية، اذ يتطلب توافقا تاما بين مقدار الحوافز العصبية والاستجابات العضلية وهذا يعتمد على سرعة رد الفعل لإثارة العضلة المعنية. وهناك طرائق عدة منها (القفز العميق) من صندوق مرتفع ثم القفز عاليا) [1]. وهذا ما أحدثته فعلا أسس بناء المنهج (أسلوب الدمج) في تطور متغيرات البحث. وتؤكده نتائج الدراسة المشابهة.

وأخيراً يرى الباحث أن هناك سببا آخر أدى إلى عدم وجود فروق معنوية بين المجموعتين التجريبيتين على الرغم من وجود تباين بين نتائج الجانبين الأيمن والأيسر لكلا المجموعتين، وهو أن الاستجابة للتدريب عملية فردية، الأمر الذي يفسره الباحث إلى أن هناك فروقا فردية بين اللاعبين في مقدار القوة التي يتمتع بها كل جانب، إذ هناك لاعبون يعتمدون بأدائهم بشكل كبير على الجانب الأيمن مقارنة بالجانب الأيسر فضلا عن درجة سرعة استجابة العضلات للتغيرات الأمر الذي ينتج عنه تطور بنسب متفاوته بين الجانبين وبين اللاعبين أنفسهم، علما أن لاعبي السباحة والكرة والطائرة يعتمدون على الجانبين الأيمن والأيسر من أجسامهم بشكل يكاد يكون متساويا تقريبا عند أداء مهاراتهم الحركية.

---

[3]) Rowlerson **: <u>The fibre composition of the first branchial arch muscles in carnivore and primates.</u>** Jmuscles res cell motil,1983,p.443.

[1] Armand.T **: <u>o.p.cit</u>**.1982.p.8..

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

وهكذا يرى الباحث بان تلك الآراء قد شكلت دعما نظريا لنتائج بحثه، وان كل هذه العوامل مجتمعة أدت إلى التأثير الايجابي في تطوير النشاط الكهربائي للعضلة التوأمية الساقية والقوة القصوى المصاحب له.

4 – 2 – 2 مناقشة نتائج اختبار القفز العميق لقياس القدرة العضلية (الانفجارية) للرجلين.

v احتواء المنهج على تمرين البلايومترك الخاص بالطرف السفلي والمتمثل بتمرين القفز العميق والمطبق من قبل عينة البحث التجريبية الذي ساعد بشكل كبير على تطوير القوة العضلية للرجلين والسرعة والذي كان له الأثر الواضح في زيادة قيم القدرة العضلية (الانفجارية)ÐÅ "أن هناك علاقة ارتباط عند زيادة قوة عضلات الرجلين بنتائج القدرة الانفجارية"[2]. ويشير "كيلي Kelly"[3] äÃ التدريب البلايومترك يستعمل كجسر لسد الثغرة بين القوة والقدرة الانفجارية أي كحلقة وصل بين القوة والسرعة والتي تنتج القوة اللازمة للحركة، أثناء التدريب تزداد القوة الراجعة مما يؤدي إلى تطور القوة عند التقلص السلبي (اللامركزي) وهذا التقلص يتسبب بتمطية في الوتر والعضلات، وحدات العضلة والأوتار ستثبت هذه القوة السلبية وتخزنها ثم بعد ذلك أداء حركة القفز مثل الضغط على النابض ومن ثم تركه يذهب.

v احتواء المنهج على تمرين الوثب العميق بوصفه حمل تدريبي لامركزي وقدرة رد فعل العضلي العصبي على الارتقاء بعد الوثب من ارتفاع، اذ يذكر "فيروخوشاتسكي 1968"[4] بان الوثب العميق هو الجسر الذي يقرب الفجوة بين تدريبات القوة أو الأثقال وتدريبات الوثب الخاصة بالسرعة، وأضاف أن الارتقاء بعد الوثب العميق طريقة رائدة لتحسين قدرة رد الفعل العضلي العصبي. وهذا يتناسب مع ما ذكره "جو Chu 1988"[5] إلى أن تدريبات القفز العميق هي وسيلة لتنمية عمل الجهاز العضلي العصبي كي يستجيب بقوة وسرعة اكبر في أثناء أداء حركات تتطلب مدا عضليا يتبعه مباشرة قصر في العضلة نفسها. كما يؤكد طلحة حسام الدين[1] أن تمرينات البلايومترك لها تأثير في الجهاز العصبي المركزي وذلك بتقليل عمليات الكبح وتجنيد الألياف العضلية للقيام بالعمل العضلي الذي يتميز بقوة الانقباض وسرعته.

v احتواء المنهج على تمرين الوثب من الصناديق وبارتفاعات مختلفة إذ أن "تدريبات الوثب من الصناديق تعمل على تطوير استثارة الجهاز العصبي وزيادة فاعلية التغذية العصبية للعضلات العاملة إذ ارتبطت تطوير القوة بمقدار التغلب على قوة جذب الأرض من خلال أمكانية تحقيق انقباض عضلي أقوى مما تسمح به الانقباضات العضلية الإرادية"[2].

---

[2] Dick,W.frank. **: sports training principles.** 3ed.London: A-C.black 1997,p.192..

[3] WWW.Athletes.com, **plyometric training for the upper body,** byKelly Bagget.

[4] ÑÇ Ïã?æãíåçÐÉ?Î مصدر سبق ذكره، 77Õ.

[5] Chu,Donald A.(1992)**: o.p.cit**..p40.

[1] ÐÇçí ÖÇÇÈ ÑÉãÉÝÉÇÑíÇÇÓÓ?ÇäíáíÇÇí Ëíá: دار الفكر العربي، 1999، ص95.

[2] ÐÇçí ÖÇÇÈ ÑÉãÉÝÉÇÑíÇÇÓÓ?ÇäíáíÇÇí Ëíá ،19Õ ä1996 .19Ïíáçì æÇÇÈ ÇÇÉÇÇ.íãíá? ÇÉãÉÇÇÑ: ÐÇçí æÇÇÈ ÇÇÉÇÇãí ÝÑÉãÉ? Ç ÓÓÓÉ

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

v احتواء المنهج على التحفيز الكهربائي والذي يعمل على رفع مستوى أداء مهارة القفز إذ يشير كل من "عصام محمد وعادل محمد"[3] إلى أن التأثير الايجابي للتحفيز الكهربائي يؤدي دورا مهما في رفع مستوى الأداء لأنه يرفع معدلات الوظائف من خلال استثارة المجموعة العضلية المراد تنبيهها وبذلك يزداد توارد الدم لموضع التنبيه مع كل انقباضة عضلية. وهذا ما تؤكده دراسة "مافيلتي وآخرون 2000"[4] باستخدام برنامج التدريب التحفيز الكهربائي على قوة الركبة الباسطة وأداء القفز العمودي للاعبي كرة السلة.

v أظهرت النتائج زيادة وتطور واضح للمجموعة التجريبية الثانية للاعبي الكرة الطائرة عما هو عليه في المجموعة التجريبية الأولى للاعبي السباحة ويعزو الباحث إلى استخدام أسلوب الدمج مابين التحفيز الكهربائي وتدريب البلايومترك اذ تؤكد الدراسة المشابهة أن دمج التحفيز الكهربائي والتدريب البلايومترك اثبت فائدته في تحسين قدرة القفز لدى لاعبي الكرة الطائرة، فضلا عن الزيادة المهمة حصلت في القوة القصوى وإنتاج القوة الانفجارية.

v وفي الآونة الأخيرة اتخذت معظم الألعاب الرياضية هذا الاتجاه في التدريب فلاعبو الكرة الطائرة الايطاليون كانوا يستخدمون تدريبات البلايومترك الصعبة وجلسات التدريب باستخدام الأوزان الثقيلة في التدريب، ولكنها الآن خفضت بسبب استخدام التحفيز الكهربائي، فضلا عن قلة الإصابات التي ممكن أن تحدث نتيجة استخدام هذين الأسلوبين بكثرة. كما وطبقت هذه الطريقة على لاعبي الكرة الطائرة الأصغر سنا بحيث أصبحوا قادرين على القفز العمودي لمسافة (109.22) سم وبدأت هذه الطريقة في الانتشار أيضاً إلى [illegible][5]. وفي الألعاب الرياضية بعد استخدام أسلوب التحفيز الكهربائي بدأت تقلل من استخدام التدريب بالأوزان بشكل تدريجي على سبيل المثال رياضة السباحة، إذ بدأت هي أيضاً بإجراء التجارب والبحوث باستخدام هذه التقنية والتي استطاعت من تحسين أداء السباحين[1].

كما يعزو الباحث إلى أن تمرين القفز العميق المستخدم في المنهج والذي يهدف إلى تطوير القدرة أو القوة الانفجارية بشكل عمودي والمشابه للأداء الحركي لمهارات الكرة الطائرة، إذ إن القفزات جميعها كانت بالاتجاه العمودي وتخدم لاعب الكرة الطائرة بينما لاعب السباحة يحتاج إلى قوة القفز في الاتجاه الأفقي أكثر من الاتجاه العمودي ولاسيما عند أداء حركة القفز إلى الماء معتمدا على مبدأ الخصوصية في التدريب.

فضلا عن تحفيز العضلة التوأمية الساقية والخاصة بتمرين القفز العميق والذي يكون مشابها للأداء الحركي للعبة الكرة الطائرة. إذ تؤكد الدراسة المشابهة ان هناك تحسن عام وخاص بقابلية القفز والذي يكون مشابها للاداء الذي يحدث أثناء اللعب.

. .äíÒÏã? áÏÇÉæ? ãÃÏã? ãÇÚÏ[3]

.(äæÑÏæ? áÝÚ[4]

[5]) Cometti.. **Electrical stimulation and swimming performance**. Med and sci in sport and exerc,1995 (27) pp1671-1676.

[1])Comett**: o.p.cit**.p.1676..

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

وهكذا يرى الباحث بأن تلك الآراء قد شكلت دعما نظريا لنتائج بحثه وان كل هذه العوامل مجتمعة ادت الى التاثير الايجابي في تطوير القدرة الانفجارية لعضلات الطرف السفلي وارتفاع القفز العميق للاعبي السباحة والكرة الطائرة.

وتتفق نتائج هذا البحث مع ما توصلت اليه بعض الدراسات السابقة في مجال تطوير القدرة الانفجارية للطرف السفلي باستخدام التحفيز الكهربائي وتدريب البلايومترك كدراسة "مافييلتي وآخرون 2002"[2] ودراسة "مافييلتي وآخرون 2000"[3].

5 – الاستنتاجات والتوصيات:

5 – 1 الاستنتاجات:

بناءا على اهداف البحث وفروضه، وفي ضوء النتائج التي تم التوصل اليها، نستنتج ماياتي:

1- إن المنهج التدريبي باستخدام اسلوب الدمج مابين (التحفيز الكهربائي و تدريب البلايومترك) حقق تأثيراً ايجابيا في التطور الوظيفي لنشاط العضلة التوأمية الساقية فضلا عن التطور في القوة القصوى للعضلة نفسها وعلى ارتفاع القفز العميق بدلالة الاوساط الحسابية ونسبة التطور بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي لمتغيرات الدراسة جميعها.

2- أدى أسلوب (التحفيز الكهربائي و تدريب البلايومترك) الى تحسن في نتائج التخطيط الكهربائي للعضلة (EMG) لقياس نشاط الكهربائي للعضلة التوأمية الساقية للجانبين (الأيمن والأيسر) واختبار القوة القصوى المصاحب له لقياس القوة القصوى للعضلة التوأمية الساقية للجانبين (الأيمن والأيسر) واختبار القفز العميق لقياس القدرة العضلية (القدرة الانفجارية) للرجلين وبدرجة معنوية ذات دلالة احصائية ولمصلحة الاختبار البعدي، اذ اظهرت النتائج:

- زيادة وتطور واضح في النشاط الكهربائي للعضلة التوأمية الساقية للجانبين (الايمن والايسر) في اختبار التخطيط الكهربائي للعضلة نفسها (EMG) للمجموعة التجريبية الثانية للاعبي الكرة الطائرة في حين لم تظهر الزيادة نفسها للمجموعة التجريبية الاولى للاعبي السباحة للاختبار نفسه في الاختبار البعدي. مما يدل على تقارب اداء المجموعتين على الرغم من تفوق المجموعة التجريبية الثانية، هذا ما يؤكد عدم وجود فروق معنوية بينهما.

- زيادة وتطور واضح في قيم القوة القصوى للعضلة التوأمية الساقية للجانبين (الايمن والايسر) في اختبار القوة القصوى المصاحب لاختبار (EMG) للمجموعة التجريبية الثانية للاعبي الكرة الطائرة في حين لم تظهر الزيادة نفسها للمجموعة التجريبية الاولى للاعبي السباحة للاختبار نفسه في الاختبار البعدي مما يدل على

---

[2] Maffiule HINA and others(2002) : **o.p.cit**.p.

[3] . .2000(äæÑÂ? á?Ý

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

تقارب أداء المجموعتين على الرغم من تفوق المجموعة التجريبية الثانية، وهذا ما يؤكد عدم وجود فروق معنوية بينهما.

-زيادة وتطور واضح في قيم القدرة العضلية (القدرة الانفجارية)áعضلات الرجلين في اختبار ارتفاع القفز العميق للمجموعة التجريبية الثانية للاعبي الكرة الطائرة في حين لم تظهر الزيادة نفسها للمجموعة التجريبية الأولى للاعبي السباحة للاختبار نفسه في الاختبار البعدي مما يدل على عدم تقارب أداء المجموعتين على الرغم من تفوق المجموعة التجريبية الثانية، وهذا ما يؤكد وجود فروق معنوية بينهما ولصالح المجموعة التجريبية الثانية.

5 – 2 **التوصيات**:

في ضوء ما توصل اليه الباحث من استنتاجات يوصي الآتي:

1- ضرورة التدريب باستخدام اسلوب الدمج ما بين (التحفيز الكهربائي و تدريب البلايومترك) في مرحلة Çلاعداد الخاص لما له من تاثير ايجابي في تطوير القوة القصوى للعضلة التوأمية ونشاطها وعلى ارتفاع القفز العميق للاعبي السباحة والكرة الطائرة.

2- اعتماد طريقة التدريب بـ (التحفيز الكهربائي و تدريب البلايومترك) كوسيلة لتنمية القدرة العضلية للعضلات المحركة الاساسية في الطرف السفلي للاعبي السباحة والكرة الطائرة والمتمثلة بالقوة القصوى للعضلة التوأمية الساقية والقدرة الانفجارية للساقين.

3- اعتماد تطبيق هذا الأسلوب التدريبي لتنمية صفات بدنية ضرورية أخرى للأنشطة الرياضية سواء الجماعية أم الفردية وذلك بالتغير في شدة التيار لتحفيز العضلة التوأمية هذا من جهة التحفيز الكهربائي إما من جهة تدريب البلايومترك فضرورة التغير في ارتفاع الصناديق عند زيادة الشدة.

4- اعتماد تمرين القفز العميق وبارتفاعات مختلفة مع تمرين التحفيز الكهربائي للعضلة التوأمية في المناهج التدريبية للاعبي الكرة الطائرة لما كان له من اثر ايجابي في تطوير الإمكانات والمتطلبات البدنية والمهارية الضرورية التي تحتاجها تلك اللعبة.

5- إجراء بحوث مشابهة باشتراك عضلات ومتغيرات وظيفية وبدنية ومهارية أخرى ولاسيما العضلات المحفزة كالعضلة الرباعية الفخذية للطرف السفلي والعضلة ثنائية الرأس العضدية والعضلة ثلاثية الرأس العضدية للطرف العلوي فضلا عن عضلات البطن.

6- إجراء بحوث مشابهة باستخدام أسلوب الدمج بثلاث مجموعات، المجموعة الأولى تعمل باستخدام أسلوب (التحفيز الكهربائي و تدريب البلايومترك) إما المجموعة الثانية تعمل بأسلوب (التحفيز الكهربائي وتدريب المقاومات) والمجموعة الثالثة تعمل بأسلوب (تدريب البلايومترك وتدريب المقاومات) على بعض الأنشطة الرياضية سواء الجماعية أو الفردية.

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

المصادر العربية والأجنبية

المصادر العربية : ãÃ

- أبو العلا احمد عبد الفتاح ومحمد صبحي حسانين. **فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضي وطرق القياس والتقويم**. ÑåçÁ.1Ø : دار الفكر العربي، 1997.
- السيد عبد المقصود. **نظريات التدريب الرياضي تدريب وفسيولوجيا القوة**. ÑåçÁ.1Ø :مركز الكتاب للنشر، 1997.
- بسطويسي احمد بسطويسي. **البلايومترك في مجال العاب القوى**. ÑåçÁ.1Ø: مركز التنمية الإقليمي. نشرة ÑåçÈ ÇÁç ïïÚç.ì æéçÈ ç، 19، 1996.
- ثروت محمد الجندي. **تأثير برنامج مقترح بالأثقال وتدريبات الوثب العميق على معدلات نمو القدرة العضلية للاعبي السلة**. رسالة ماجستير. جامعة حلوان. كلية التربية الرياضية للبنين،القاهرة، 1996.
- رشدي فتوح عبد الفتاح. **أساسيات عامة في علم الفسيولوجيا**. 2Ø. الكويت : مطبعة ذات السلاسل، 1988.
- ريسان حريبط مجيد. **التحليل البايوميكانيكي والفسلجي في التدريب الرياضي**. بغداد : مطبعة دار الحكمة، 1991.
- ريسان خريبط مجيد وعلي تركي مصلح. **نظريات تدريب القوة**. بغداد : 2002.
- سلفا سهاك كاركين. **تأثير استخدام تمرينات البلايومتركس في تطوير مهارة الضرب الساحق عند لاعبي الكرة الطائرة**. رسالة ماجستير. جامعة بغداد. كلية التربية الرياضية، 2000.
- سليمان علي حسن. **المدخل إلى التدريب الرياضي**. جامعة الموصل : مديرية مطبعة الجامعة، 1983.
- طلحة حسام الدين. **الأسس الحركية والوظيفي للتدريب الرياضي**. ÑåçÁ.1Ø : دار الفكر العربي، 1994.
- طلحة حسام الدين. **الأسس الحركية والوظيفية للتدريب الرياضي**. ÑåçÁ.1Ø: دار الفكر العربي، 1999.
- عبد العزيز احمد وناريمان الخطيب. **تدريب الأثقال**. ÑåçÁ.1Ø : مركز الكتاب للنشر، 1996.
- قيس إبراهيم الدوري. **التشريح**. 2Ø. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي : جامعة بغداد، 1988.
- كمال جميل الربضي. **التدريب الرياضي للقرن الواحد والعشرين**. 2Ø. äïÑ?Ç : وائل للنشر والتوزيع، 2004.
- محمد حسن علاوي وأبو العلا احمد عبد الفتاح. **فسيولوجيا الرياضة وصحة الرياضي**. ÑåçÁ.1Ø : ÑÇ الفكر العربي، 1997.
- محمد حسن علاوي ومحمد نصر الدين رضوان. **الاختبارات المهارية والنفسية في المجال الرياضي**. ÑåçÁ.2Ø : دار الفكر العربي، 1997.

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

v محمد علي القط. **وظائف أعضاء التدريب الرياضي، مدخل تطبيقي.** ط1. : دار الفكر العربي، 1999.

v مروان عبد الحميد. **طرق ومناهج البحث العلمي في التربية البدنية والرياضية**. عمان : دار العملية الدولية للنشر والتوزيع، 2002.

v مفتي إبراهيم حماد. **التدريب الرياضي الحديث**. ط2. : دار الفكر العربي، 2001.

v مفتي إبراهيم حماد. **التدريب الرياضي الحديث**. ط2. : دار الفكر العربي، 2001.

v منصور جميل. **أساليب تدريب القوة القصوى وعلاقتها ببعض المتغيرات الفسيولوجية والقياسية**. أطروحة دكتوراه. جامعة بغداد. كلية التربية الرياضية، 1994.

v مهند حسين البشتاوي واحمد ابراهيم الخواجا. **مبادى التدريب الرياضي.** ط1. عمان : دار وائل، 2005.

v ندى عبد السلام. **تأثير التحفيز الكهربائي والتمارين العلاجية على استجابة العضلات العاملة على مفصل الركبة المصاب**. رسالة ماجستير. جامعة بغداد. كلية التربية الرياضية، 2000.

v وديع ياسين وحسن محمد. **التطبيقات الإحصائية واستخدامات الحاسوب في بحوث التربية الرياضية.** الموصل : دار الكتب للطباعة والنشر، 1999.

v وديع ياسين وياسين طه. **الإعداد البدني للنساء**. جامعة بغداد : دار الكتب للطباعة والنشر، 1986.

v وفاء صباح محمد. **تدريبات الهيبوكسيك وتأثيرها في بعض المتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية وانجاز سباحة 50م حرة**. أطروحة دكتوراه. كلية التربية الرياضية. جامعة بغداد. 2005.

ثانياً : المصادر الأجنبية

v Aramaand Tauny: Strenght this new Brain to Muscle contract,. Muscle & fitness,march,1982.

v Baecher Tr and Earle Rw: Essentials of strength training and conditioning,. 2nd Edition.Champaign,human kinetics,2000.

v Benton LA,ET:Functionul electrical stimulation. Apractical clinical guide, Downcy,1980.p1.

v Cometti.. Electrical stimulation and swimming performance. Med and sci in sport and exerc,1995 (27).

v Currier,D.P and Maun,R: Muscular strength development byelectrical stimulation in healthy individuals.physical theory, 1993.

v Dick,W.frank. : sports training principles. 3ed.London: A-C.black 1997,p.192..

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

v Duchatea & Feiereisen,:. Motor unit recruitment order during voluntary and electrically induced contractions. Exp Brain Res, 1997.

v htt//www. NMES Guideliines.parameter overiew.1999.

v Komi,p.,Hakkinen K., : Strenghth and power. The Olympic,book of sport medicine.bloock well scientific publication.london,1986.

v Larson, L:fitness health and work capacity. Macmian,pubish or co. New york. Tondon,1974,p.62.

v Maffiule HINA and others : Effect of combined electro stimulation and plyome trictrining on vertical jump height. Med sci sports fxerc,2002,oct:(10).

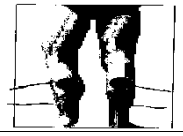
v Rowlerson : The fibre composition of the first branchial arch muscles in carnivore and primates. Jmuscles res cell motil,1983.

v Tamas Ajan,Lazar Bavoga: Weight lifting fitness for all sport. I.W.F,Budapest,1988.

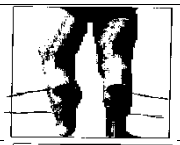
WWW.Athletes.com, plyometric training for the upper body, byKelly Bagget. v

الملحق (1)

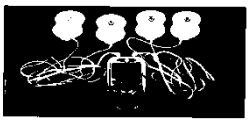
أنموذج للأسبوع الأول للوحدة التدريبية الأولى للمنهج التدريبي (التحفيز الكهربائي و تدريب البلايومترك)*

التمرين	الأسبوع	نوع التدريب المستخدم مع الصورة التوضيحية	الشدة	حجم التمرين		زمن التكرار الواحد أو التنبيه الواحد	نسبة العمل الراحة	الراحة بين		الحجم	الزمن
			شدة التحفيز	التكرارات	المجموعات			التمرينات	المجموعات		زمن التحفيز
1	الأول	التحفيز الكهربائي للعضلة التوامية ** 	*** 50 هيرتز	10	4	6 ثا	3:1	18 ثا	180 ثا	40 تنبيه او تقلص	25 ثا

Please purchase PDFcamp Printer on http://www.verypdf.com/ to remove this watermark.

1	الثاني		100 هيرتز	10	4	6 ثا	3:1	18 ثا	180 ثا	40 تنبيه او تقلص	Ï 25
1	الثالث		150 هيرتز	10	4	6 ثا	3:1	18 ثا	180 ثا	40 تنبيه او تقلص	Ï 25
1	الرابع		200 هيرتز	10	4	6 ثا	3:1	18 ثا	180 ثا	40 تنبيه او تقلص	Ï 25
2	الأول	تدريب البلايومترك تمرين القفز العميق	30 سم	10	4	2 ثا	3:1	6 ثا	180 ثا	40 تقلص	æï 14 ثا/20
2	الثاني		40 سم	10	4	2 ثا	3:1	6 ثا	180 ثا	40 تقلص	æï 14 ثا/20
2	الثالث		50 سم	10	4	2 ثا	3:1	6 ثا	180 ثا	40 تقلص	æï 14 ثا/20
2	الرابع		60 سم	10	4	2 ثا	3:1	6 ثا	180 ثا	40 تقلص	æï 14 ثا/20

* لمدة (4) أسابيع بواقع (3) وحدات تدريبية في الأسبوع وبمجموع (12) وحدة تدريبية وكان زمن الوحدة التدريبية الكلي هو (40)دقيقة.



** للجانبين الأيمن والأيسر بالوقت نفسه.كما موضح بالشكل

*** 50 هيرتز يعادل (0.5) أمبير.