علاقة القدرة الانفجارية، وكهربائية بعض عضلات رجل الارتقاء، في دقة الضرب الساحق، لدى اللاعبين الشباب في الكرة الطائرة

أ.م.د. محمد كاظم خلف

1435 هـ 2013 م

ملخص البحث باللغة العربية.

هدفت الدراسة إلى تعرّف مقدار القدرة الانفجارية، ومؤشرات كهربائية بعض عضلات رجل الارتقاء (قمة، وزمن تجنيد الوحدات الحركية)، لأداء مهارة الضرب الساحق، وتحديد العلاقة بينهما، استخدم الباحث المنهج الوصفي لحل المشكلة، بأسلوب علاقات الارتباط، و تكونت العينة من (13) لاعبا من ناديي (الكرخ، والصناعة)، وتم قياس المؤشرات الكهربائية للعضلات باستخدام جهاز (EMG) بلوتوث، وقياس متغير القدرة الانفجارية بواسطة الـ (foot scan)، فضلا عن قياس دقة الضرب الساحق، وكانت أهم الاستنتاجات: إن التنسيق الحاصل في عمل عضلات رجل الارتقاء، بعضها مع البعض الآخر، ساعد في زيادة القدرة الانفجارية، وأدى إلى ظهور النتيجة الطردية، مع دقة الضرب الساحق، وهناك تفاوت في كهربائية بعض عضلات رجل الارتقاء، إذ إن أعلى قمة ظهرت، كانت في العضلة الظنبوبية، وأقل قمة كانت في العضلة الخياطية، وهناك ترابط بين كهربائية بعض العضلات العاملة لرجل الارتقاء، ودقة أداء الضرب الساحق.

الكلمات المفتاح: (القدرة الانفجارية، كهربائية العضلات، الضرب الساحق، الكرة الطائرة).

Abstract

Relationship ability and explosiveness electrical upgrading some of the muscles of the leg beating the Spiking skill accurately with young players in volleyball

The study aimed to identify the amount of explosive power and indicators of electrical some muscle leg upgrade (summit and time to recruit motor units) to perform the skill of the Spiking skill and determine the relationship between them.the researcher used descriptive approach to solve the problem manner relations correlation and sample consisted of (13) for the player of the club (Karkh and al senaa) was measured indicators of electrical muscle using a device (EMG) Bluetooth and variable explosive power by the (foot scan) as well as the measurement accuracy the Spiking skill and the most important conclusions - coordination happening between the work of the muscles of a leg raising helped to increase

the explosive power and led to the emergence of the result Direct Proportion with accuracy the Spiking skill. there is some variation in the electric leg muscles improve as the highest peak appeared in the Tibialis anterior muscle and less summit in Sartorius muscle and there is some correlation between electrical muscle man working for improving the accuracy and performance of the Spiking skill. (Explosive power, electrical muscle, the Spiking skill, volleyball)

Key words: (explosive power, electrical muscle, beating overwhelming, volleyball).

1- المبحث الاول: التعريف بالبحث.

1-1 المقدمة وأهمية البحث.

دائما ما يسعى الباحثون، والمتخصصون للوصول إلى الطرق التي تجعل الصعب ممكنا في المجال الرياضي، من خلال تسخير العلوم المختلفة، للبحث في دراسة علاقة المتغيرات البدنية، والفسيولوجية، والميكانيكية التي تعمل على الوصول بالأداء الرياضي إلى المثالية، والكرة الطائرة واحدة من الألعاب التي شملتها تلك الدراسات، لوصول اللاعب إلى المستويات العليا في الأداء، وإحراز النتائج المتفوقة.

القدرة الانفجارية، من القدرات البدنية المهمة في الكرة الطائرة، والتي تعدّ العامل المشترك في أغلب المهارات المؤداة في اللعبة، كونها القدرة التي تجمع صفتين بدنيتين في آن واحد، وهما: صفة القوة، وصفة السرعة، إلا إن السرعة تحظى بمقدار أكبر من القوة، والإنتاج في أقصر مدة زمنية، وتؤدى لمرة واحدة، ومنها مهارة الضرب الساحق، لما لهذه المهارة من أهمية في إحراز أكبر قدر ممكن من النقاط، وإحراز الفوز في أشواط المباراة.

إن تعرّف كمية القوة المنتجة التي يبذلها اللاعب، في أثناء أداء المهارة (الضرب الساحق)، وما تحتاجه من قفز من خلال المباراة، تعطي مدلولاً عن الاقتصاد بالجهد طوال مدة المباراة، لما تتضمنه من تكرار لأداء القفز، لأكثر من (25) قفزة في المباراة الواحدة.

وتكمن أهمية البحث في تعرّف العلاقة بين القدرة الانفجارية، وكهربائية بعض عضلات رجل الارتقاء، في دقة الضرب الساحق لدى اللاعبين الشباب في الكرة الطائرة من خلال استخدام الأجهزة الحديثة العلمية الميدانية، في أثناء القيام بالمهارة موضوع الدراسة، في الملعب و جو المنافسة نفسهما، من خلال المباراة.

1-2 مشكلة البحث.

تجلت مشكلة البحث، في الإجابة عن الأسئلة الآتية:

- هل إن المؤشرات الكهربائية لبعض عضلات رجل الارتقاء، في أثناء عملية القفز لها دور أساس في إنتاج القدرة الانفجارية؟
- ما مقدار القدرة الانفجارية لرجل الارتقاء، في أثناء عملية القفز، عند أداء مهارة الضرب الساحق؟

- ما مدى ارتباط المؤشرات الكهربائية لبعض العضلات العاملة، لرجل الارتقاء عند القفز، في أداء مهارة الضرب الساحق، بالقدرة الانفجارية التي تنتجها بعض العضلات العاملة لرجل الارتقاء، عند أداء المهارة؟
- ما مدى ارتباط المؤشرات الكهربائية لبعض العضلات العاملة لرجل الارتقاء عند القفز، لأداء الضرب الساحق بدقة أداء المهارة؟
- ما مدى ارتباط القدرة الانفجارية المنتجة، من بعض العضلات العاملة لرجل الارتقاء، في أثناء القفز، لأداء الضرب الساحق، بدقة أداء المهارة؟

1-3 أهداف البحث.

- تعرّف مقدار القدرة الانفجارية، ومؤشرات كهربائية بعض عضلات رجل الارتقاء(قمة، وزمن تجنيد الوحدات الحركية) لأداء مهارة الضرب الساحق.
- تعرّف العلاقة بين القدرة الانفجارية، ودقة أداء مهارة الضرب الساحق.
- تعرّف العلاقة بين مؤشرات كهربائية بعض عضلات رجل الارتقاء، ودقة أداء مهارة الضرب الساحق
- تعرّف العلاقة بين مؤشرات كهربائية بعض عضلات رجل الارتقاء، والقدرة الانفجارية، لدى اللاعبين الشباب، في الكرة الطائرة.

1-4 فروض البحث.

- هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين القدرة الانفجارية، ودقة أداء مهارة الضرب الساحق.
- هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين مؤشرات كهربائية بعض عضلات رجل الارتقاء، ودقة أداء مهارة الضرب الساحق.
- هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين القدرة الانفجارية، و مؤشرات كهربائية، في بعض عضلات رجل الارتقاء.

1-5 مجالات البحث.

1-5-1 المجال البشري: عينة من لاعبي الشباب في الكرة الطائرة.

1-5-2 المجال الزماني: من 2014/3/30 إلى. 2014/5/2

1-5-4 المجال المكاني: ملاعب كلية التربية الرياضية للكرة الطائرة.

2- المبحث الثاني: الدراسات النظرية، والدراسات المشابهة.

2-1 الدراسات النظرية.

2-1-1 القدرة الانفجارية الخاصة في الكرة الطائرة:

تعد القدرة الانفجارية واحدة من القدرات البدنية الخاصة للاعبي الكرة الطائرة، التي يرتكز عليها الأداء الفني، لكثير من المهارات الحركية، وفي مقدمتها الضرب الساحق، لأن لاعب الكرة الطائرة لا يحتاج إلى القوة العضلية

الشاملة بصورة مطلقة)، ذلك أن عملية التدريب التخصصية في الكرة الطائرة، تتجه إلى تطوير القدرة الانفجارية، وذلك بزيادة القفزات في سرعتها، وتوقيتها، فهي تتركب من القوة، والسرعة، التي تمثل هيئة من هيئات القوة المركبة، فقد عُرّفت بأنها: "قدرة الفرد على بذل قوة في أقل زمن ممكن"(3: 153)، وقد عرّفها الباحث: بأنها القدرة على دمج أقصى مقدار من القوة، والسرعة، في لحظة، ولمرة واحدة.

فالقدرة الانفجارية، تتطلب استخدام معدلات عالية من السرعة، والقوة، فيظهر العمل بصورة انفجارية آنية، لذلك فإن هذا العمل يتطلب:

1- درجة عالية من القوة العضلية.

2- درجة عالية من السرعة.

3- القدرة على دمج القوة بالسرعة بشكل انفجاري.(4: 99)

والنظام الفوسفاجيني الاهوائي (ATP-CP) المتكون من: ثلاثي فوسات الادينوسين، وفسفات الكرياتين، اللازم لتزويد العضلات العاملة بالطاقة، من خلال أداء أقصى انقباض عضلي، بأقل زمن ممكن.

2-1-2 كهربائية العضلات:

يسهم جهاز التخطيط الكهربائي للعضلات (EMG) في تعرّف مؤشرات كثيرة ومتنوعة، والتي يمكن من خلالها تعرّف سلامة انتقال الإيعاز العصبي من، وإلى العضلات وسرعته، والتقاط نشاط الوحدات الحركية ة بصورة دقيقة فضلا عن تقويم درجة الجهد العضلي، فهو يعمل على بيان مستويات توتر العضلة، بما يكافئ على وجه التقريب مستويات الإثارة ،إذ يقوم جهاز التخطيط الكهربائي للعضلات بتسجيل شحنات كهربائية مغناطيسية حول الليف العضلي، والتي تنشأ من النشاط الحركي، فهو يسجل جهد الحركة (potential Action) وجهد الراحة (Resting Potential Action) داخلياً، وخارجياً لليف العضلي، وهو بهذا يسجل الجهود المشتركة للوحدات الحركية ،إذ يحدث الجهد الحركي (muscle potential Action) في الغمد العصبي، ويمتد طوليا من خلال الليف على هيئة موجات متعاقبة، عند إثارة الليف للانقباض، وهو بذلك يصور ويسجل التردد والمدى من خلال الانقباض العضلي(8: 72-75)، كما ويؤشر الشحنات الكهربائية (العصبية)الجهاز العصبي العضلي ، يمكن قياس فترة الإثارة العصبية والوحدات الحركية العاملة، وأية عضلات أكثر فاعلية في العمل العضلي من خلال جهاز الـ (EMG) (9: 186).

2-1-3 العضلات الأساس في رجل الارتقاء.(7: 368-391)

العضلة الخياطية: وهي أطول، وأرق عضلة في الجسم، وهي شريط طويل، ذو ألياف عضلية متوازية، وتمتد من الناحية العلوية الوحشية للفخذ إلى الناحية الإنسية السفلى، وتساعد في ثني مفصل الركبة، بسبب موضع غرز وترها، كما تساعد في الثني عند مفصل الورك، فهي تثني الفخذ على الجذع، وتساعد في إبعاد الفخذ، وتدويره على الجهة الوحشية.

العضلة التوأمية الساقية: تكوّن القسم الأكبر من الكتلة العضلية الخلفية العليا للساق، تنشأ برأسين من القسم الخلفي لقمتي عظم الفخذ، وتقطع القسم الخلفي من مفصل الركبة، لذا فهي تثني مفصل الركبة عند تثبيت مفصل الكاحل، وهي عضلة رئيسة لثني مفصل الكاحل، لها القدرة على قوة الدفع القوية للجسم، فيرتفع عقب القسم الخلفي من القدم إلى

الأعلى في المشي، وبهذا يرتفع وزن الجسم عن سطح الأرض، وفي الركض تزيد من قوة دفع البروز الخلفي لعظم العقب خلف مفصل الكاحل، كما ولها القدرة على التقلص المفاجئ والقوي الضروري للقفز (القدرة الانفجارية)، كونها عضلة دافعة.

العضلة الظنبوبية الخلفية: وهي إحدى العضلات الثلاث، من المجموعة الخلفية العميقة لعضلات الساق، تقع بين العضلة المثنية الإبهام الطويلة، والعضلة المثنية الطويلة للابخص، وتربط عظمي الظنبوب بالشظية بأرساغ تساعد في زيادة التقوس عند حمل الوزن للجسم، وتساعد في تثبيت الساق عند مفصل الكاحل، عند الوقوف على قدم واحدة.

العضلة المستقيمة الفخذية: وهي عضلة مستقيمة، تقع أمام بقية العضلات، في القسم الأمامي الوسطي للفخذ، وهذه العضلة تغطي العضلة المتسعة المتوسطة، أما العضلتان المتسعتان الوحشية، والإنسية، فتقعان على جانبيها من كل جهة، وإلى الخلف قليلا، لها هيئة مغزلية، وألیافها مرتبة مثل الريشة الثنائية.

3- المبحث الثالث: منهج البحث، وإجراءاته الميدانية.

3-1 منهج البحث:

أختار الباحث المنهج الوصفي، بأسلوب علاقات الارتباط، كونه الأسلوب الأنسب لحل مشكلة البحث، ويذكر عبدا لله، وعدنان: " أن دراسات الارتباط هي في الأصل وصفية، الهدف منها في الأغلب يهدف إلى الاستكشاف، وتعرّف نمط العلاقة بين متغيرين أو أكثر، والمعلومات الارتباطية تساعد الباحث في فهم تكوين فرضي مركب، أو بناء نظرية عن ظاهرة معينة". (5: 285)

3-2 عينة البحث:

مثل مجتمع البحث اللاعبون الشباب في أندية بغداد، في الكرة الطائرة للموسم الرياضي 2013، البالغ عددهم (72) لاعبا، وتم الاختيار من ناديي (الصناعة، والكرخ)، ليكون (8) لاعبين منهم للتجربة الاستطلاعية، و(13) لاعبا بطريقة العمد، ليمثلوا عينة البحث بنسبة (18.055 %) من مجتمع الأصل، تم اختيارهم على أساس أنها عينة تحقق أغراض الدراسة.

3-3 أدوات البحث، ووسائله:

1- أوراق جمع البيانات، ونتائج القياسات، والاختبارات.
2- المصادر العربية، والأجنبية.

3-4 الأجهزة، والأدوات المستعملة في البحث:

1- كاميرا تصوير فيديو رقمية نوع (LG) بسرعة (100) صوره/ ثانية.
2- جهاز (Foot Scan) لقياس القدرة الانفجارية لعضلات الرجلين، بلجيكي الصنع.
3- منظومة قياس الإشارة الكهربائية للعضلات (EMG) بإشارة (Bluetooth) ذات أربعة أقطاب، أمريكية الصنع.
4- حاسوب شخصي محمول Laptop نوع HP، صيني الصنع.
5- فراش عدد (2).

6- كرات طائرة نوع (makasa) عدد (10) نوع (w 2107).

7- شريط لاصق ملون بعرض (5) سم.

3-5 إجراءات البحث الميدانية.

3-5-1 تحديد متغيرات البحث والاختبارات:

قام الباحث بمراجعة بعض المصادر العلمية المتوافرة بطريقة تحليل المحتوى، وأختار المتغيرات المستقلة والتابعة، وقد حرص الباحث على استثمار ما توافره تكنولوجيا الرياضة، من أجهزة حديثة في اعتماد نتائج الدراسة، وكما مُبين في الجدول (1).

جدول (1)

يبين تحديد متغيرات الدراسة

المتغيرات المستقلة		المتغير التابع	
أسم المتغيرات	الاختبارات	أسم المتغير	الاختبار
القدرة الانفجارية لرجل الارتقاء	جهاز (Foot Scan)	الضرب الساحق في الكرة الطائرة	دقة الضرب الساحق في الكرة الطائرة
كهربائية بعض عضلات رجل الارتقاء	جهاز (EMG)، ذو أربعة أقطاب، بإشارة (Bluetooth)،		

3-5-2 مواصفات الاختبارات المستعملة في البحث.

1- اختبار القدرة الانفجارية للرجلين:

اعتمد الباحث جهاز قياس القدرة الانفجارية لعضلات الرجلين (Foot Scan)، وهو جهاز ماسح القدم الالكتروني، بلجيكي الصنع، ويتألف من منصة القفز بأبعاد (50 × 50 سم)، يمتد منه سلك (USP) إلى جهاز الحاسوب الشخصي (Laptop)، الذي يحوي البرنامج التعريفي للجهاز، لاستقبال، ومعالجة، وإخراج النتائج، والذي يعطي نتائج عديدة، وقد تم اختيار القدرة الانفجارية (القوة المسلطة من القدمين على المنصة) بوحدة قياس (نيوتن)، وتم اعتماد معدل القوى الانفجارية، في اختبار دقة الضرب الساحق.

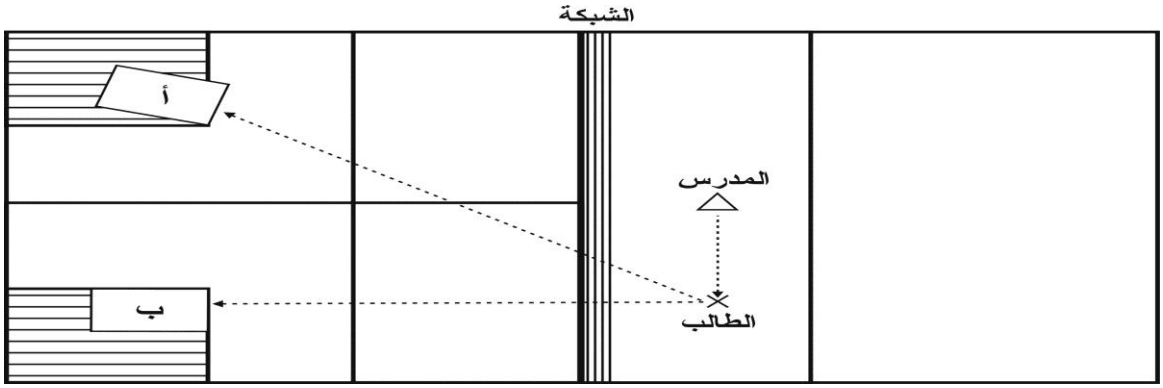
2- اختبار قياس كهربائية بعض عضلات رجل الارتكاز، لحظة الارتقاء، لأداء الضرب الساحق:

تم استخدام جهاز (EMG) نوع (Myotrace 400) لشركة .(NoraxonInc.USA)، الذي يربط بحزام حول خصر القافز، إذ يعمل هذا الجهاز على استقبال كهربائية العضلة، بواسطة الأسلاك الواصلة بينه وبين اللاقطات، التي توضع فوق العضلات المطلوب قياس كهربائياتها، ويرسل هذا الجهاز إشارة (EMG) على صورة إشارة (Bluetooth) إلى جهاز الاستقبال نوع (Pc Interface Model 044 المربوط بحاسوب شخصي (Laptop) الذي يحوي برنامج (Myo Research XP (ver. 1.06.67,2006 الخاص بإجراء معالجات عدة لهذه الإشارات،

ولهذا البرنامج أيضا خريطة لعضلات الجسم الأمامية والخلفية، وعليها موقع العضلة مع الإشارة إلى مكان وضع اللاقطات، وعند وضع المؤشر على العضلة والضغط عليها، يسجل البرنامج اسم العضلة، مع رقم القناة التي ستظهر عليها إشارة (EMG)، كما تربط كاميرا نوع (Sony) بسرعة (100 ص /د) بجهاز الحاسوب المحمول، لعمل التزامن للصورة والإشارة الواردة، وتم اعتماد المعدل لكل من المتغيرات الكهربائية، في اختبار دقة الضرب الساحق.

3- اختبار الضرب الساحق في الاتجاهين القطري، والمستقيم: (1: 56)

- **الهدف من الاختبار:** قياس مهارة الضرب الساحق، في الاتجاه القطري، والاتجاه المستقيم.
- **الأدوات:** (10) كرات طائرة، وملعب كرة طائرة، فراش عدد(2) موضوع في منطقة مخططة بقياس (3 x3)، كما موضح في الصورة (1).
- **مواصفات الأداء:** الضرب الساحق من مركز (4)، الإعداد عن طريق المدرب من المركز (3)، وعلى اللاعب المختبر أداء (5 ضربات ساحقة نحو الاتجاه القطري)، (الفراش الموجودة في المركز (5)، (5) ضربات ساحقة أخرى نحو الاتجاه المستقيم (الفراش الموجودة في المركز 1)، مع مراعاة أخذ وقت راحة بين محاولة وأخرى.
- **التسجيل:**
  - (4) نقاط لكل ضربة ساحقة صحيحة، تسقط فيها الكرة على الفراش.
  - (3) نقاط لكل ضربة ساحقة صحيحة، تسقط فيها الكرة في المنطقة المخططة.
  - (2) نقطة لكل ضربة ساحقة صحيحة في إحدى المنطقتين أ)، (ب).
  - الدرجة العظمى: (40) درجة.



الصورة (1)

يوضح اختبار مهارة الضرب الساحق، في الاتجاهين القطري، والمستقيم

3-5-3 التجربة الاستطلاعية:

أجرى الباحث التجربة الاستطلاعية على (8) لاعبين من مجتمع البحث نفسه وخارج العينة الرئيسة، في يوم الأحد الموافق (2014/3/30)، إذ تم تعرّفَ فريق العمل المساعد* طبيعة البحث، ومعرفة الوقت اللازم للاختبارات الفسيولوجية والمهارية، في الكرة الطائرة قيد البحث، وتأكيد سلامة الأجهزة المستخدمة، وتبين للباحث سهولة التنفيذ، ولا توجد أية معوقات تُذكر، إذ تم التوصل لحلول آنية بمساعدة مدربي النادي في تجاوزها.

3-5-4 إجراء الاختبار، وقياسات الدراسة:

تم إجراء قياسات واختبار البحث، من قبل فريق العمل المساعد في يوم الثلاثاء الموافق 2014/4/8)، في قاعة نادي الإسكان في المنصور، إذ تم إجراء الاختبار بربط اللاقطات الخاصة بإشارة (EMG)، على عضلات رجل الارتقاء من الأمام والخلف، كل من (العضلة المستقيمة، والعضلة الخياطية، والعضلة الظنبوبية، والعضلة التوأمية) التي تم اختيارها بعد مراجعة بعض المصادر الخاصة بتحليل العمل العضلي، الخاص بالضرب الساحق، في الاتجاهين القطري، والمستقيم، وتم ذلك بوقوف المُختبر على منصة القفز لجهاز(Foot Scan)، والارتقاء لأداء الضرب الساحق في شروط ومواصفات الاختبار نفسها، وفي هذه الأثناء يتم عمل التزامن بالتصوير لهذا الأداء، الخاص بمنظومة استقبال وتحليل أشارة (EMG) من بداية أول محاولة إلى حين الانتهاء من الاختبار، والحصول على القراءات من الارتقاء لتخزينها في برامج جهازي (Foot Scan) و(EMG)، لتحليها واستخلاص النتائج فيما بعد، ويقوم المقوم بتسجيل النتائج الخاصة بالاختبار المهاري بصورة مباشرة على وفق شروط تسجيل الاختبار، وتم اعتماد معدل متغير القمة، ومعدل متغير الزمن، ومعدل القدرة الانفجارية، في أداء القفز بالضرب الساحق، ونتيجة الاختبار لكل لاعب لإجراء المعالجة الإحصائية لها فيما بعد.

3-5-5 الوسائل الإحصائية:

تم استخدام نظام الحقيبة الإحصائية (SPSS) لاستخراج قيم الوسط الحسابي، والانحراف المعياري، والخطأ المعياري للوسط الحسابي، ومعامل الالتواء، ومعامل الارتباط البسيط (Person)، ومعامل الارتباط الجزئي (Partial Correlation Coefficient)، ومعامل الارتباط من متعدد (Multiple Correlation Coefficient).)

4- المبحث الرابع: عرض النتائج، وتحليلها، ومناقشتها.

4-1 عرض وصف قيم المعالم الإحصائية:

يعرض الباحث وصف قيم متغيرات البحث بالأوساط الحسابية، والانحرافات المعيارية، والخطأ المعياري للوسط الحسابي، ومعامل الالتواء، وكما مُبين في الجدول (2):

جدول (2)

يبين وصف قيم المعالم الإحصائية، لمؤشرات كهربائية بعض عضلات رجل الارتقاء، والقدرة الانفجارية، ونتائج اختبار دقة الضرب الساحق، في الاتجاهين القطري، والمستقيم، في الكرة الطائرة

المتغيرات		متغيرات النشاط العضلي	وحدة القياس	سَ	الخطأ المعياري للوسط الحسابي	ع	معامل الالتواء
عضلات رجل الارتقاء لأداء الضرب الساحق	المستقيمة	القمة	مايكرو فولت	442.3885	45.31046	163.3692	1.899
		الزمن	الثانية	0.38915	0.20039	0.72253	1.502
	الخياطية	القمة	مايكرو فولت	694.6662	35.00429	126.20975	0.208
		الزمن	الثانية	0.308	0.022851	0.082391	1.077
	التوأمية	القمة	مايكرو فولت	393.8731	22.18042	79.97263	2.252
		الزمن	الثانية	0.28135	0.013245	0.047754	0.896
	الظنبوبية	القمة	مايكرو فولت	851.2754	38.67347	139.4392	2.271 -
		الزمن	الثانية	0.27192	0.013091	0.47199	1.136
القدرة الانفجارية			نيوتن	3486.77	86.821	313.036	0.508 -
اختبار دقة الضرب الساحق في الاتجاهين القطري، والمستقيم			الدرجة	31.85	0.706	2.544	0.705

* قيم معامل الالتواء محصورة بين (+ 3) ن = 13.

يتبين من الجدول (2)، إن الوسط الحسابي لأعلى قمة في العضلة المستقيمة بلغ (442.3885)، والخطأ المعياري (45.31046)، والانحراف المعياري (163.3692)، وقيمة معامل الالتواء (1.899)، وإن الوسط الحسابي للزمن في العضلة المستقيمة بلغ (0.38915)، والخطأ المعياري (0.20039)، والانحراف المعياري (0.72253)، وقيمة معامل الالتواء (1.502)، وإن الوسط الحسابي لأعلى قمة في العضلة الخياطية بلغ (694.6662) والخطأ المعياري (35.00429)، والانحراف المعياري (126.20975)، وقيمة معامل الالتواء (0.208)، وإن الوسط الحسابي للزمن في العضلة الخياطية بلغ (0.308)، والخطأ المعياري (0.022851)، والانحراف المعياري (0.082391)، وقيمة معامل الالتواء (1.077)، وإن الوسط الحسابي لأعلى قمة في العضلة التوأمية بلغ (393.8731)، والخطأ المعياري (22.18042)، والانحراف المعياري (79.97263)، وقيمة معامل الالتواء (2.252)، وإن الوسط الحسابي للزمن في العضلة التوأمية بلغ (0.28135)، والخطأ المعياري (0.013245)، والانحراف المعياري (0.047754)، وقيمة معامل الالتواء (0.896)، وإن الوسط الحسابي لأعلى قمة في العضلة الظنبوبية بلغ (851.2754)، والخطأ المعياري (38.67347)، والانحراف المعياري (139.4392)، وقيمة معامل الالتواء (−2.271)، وإن الوسط الحسابي للزمن في العضلة الظنبوبية بلغ (0.27192)، والخطأ المعياري (0.013091)، والانحراف المعياري (0.47199)، وقيمة معامل الالتواء (1.136)، وإن الوسط الحسابي للقدرة الانفجارية لعضلات رجل الارتقاء بلغ (3486.77)، والخطأ المعياري (86.821)، والانحراف المعياري (313.036)، وقيمة معامل الالتواء (−0.508)، وإن الوسط الحسابي لاختبار دقة الضرب الساحق في الكرة الطائرة قد بلغ (31.85)، والخطأ المعياري (0.706)، والانحراف المعياري (2.544)، وقيمة معامل الالتواء (0.705).

4-2 عرض نتائج قيم الارتباط البسيط (Person) بين القدرة الانفجارية، و كهربائية بعض عضلات رجل الارتقاء، و في دقة الضرب الساحق، في الكرة الطائرة.

بهدف إيجاد العلاقة فيما بين قيم مؤشرات البحث، يعرض الباحث وصف قيم الارتباط البسيط (Person)، بين القدرة الانفجارية، وكهربائية بعض عضلات رجل الارتقاء، وفي دقة الضرب الساحق، في الكرة الطائرة، وكما مبين في الجدول (3):

الجدول (3)

يبين معاملات الارتباط البسيط، بين القدرة الانفجارية وكهربائية بعض عضلات رجل الارتقاء، في نتائج اختبار دقة الضرب الساحق القطري، والمستقيم، في الكرة الطائرة

العضلة	متغيرات النشاط العضلي	وحدة القياس	نتائج اختبار دقة الضرب الساحق، القطري، والمستقيم، في الكرة ا			
			معامل الارتباط البسيط (Person)	درجة (Sig)	الدلالة الإحصائية	أتجاه العلاقة
المستقيمة	قمة	مايكرو فولت	– 0.779 *	0.011	دالة	عكسية
	الزمن	الثانية	– 0.234	0.088	غير دالة	عكسية
الخياطية	القمة	مايكرو فولت	– 0.614 *	0.026	دالة	عكسية
	الزمن	الثانية	– 0.158	0.203	غير دالة	عكسية
التوأمية	القمة	مايكرو فولت	0.669 *	0.001	دالة	طردية
	الزمن	الثانية	– 0.449	0.098	غير دالة	عكسية
الظنبوبية	القمة	مايكرو فولت	0.874 *	0.000	دالة	طردية
	الزمن	الثانية	– 0.225	0.167	غير دالة	عكسية
القدرة الانفجارية			0.744	0.002	دالة	طردية

ن = 13. مستوى الدلالة (0.05)، ودرجة الحرية (ن–2= 11)، دال إذا كانت درجة (Sig) أصغر من (0.05).

يتبين من الجدول (3) إن قيمة معامل الارتباط البسيط، بين أعلى قمة في العضلة المستقيمة، ونتائج اختبار دقة الضرب الساحق بلغت (–0.779)، وهي علاقة عكسية، ودالة إحصائياً إذا ما قورنت مع درجة (Sig) البالغة (0.011)، وإن قيمة معامل الارتباط البسيط، بين الزمن في العضلة المستقيمة، ونتائج اختبار دقة الضرب الساحق بلغت (–0.234)،وهي علاقة عكسية، ولكن غير دالة إحصائياً بمقارنتها مع درجة (Sig) البالغة (0.088)، وإن قيمة معامل الارتباط البسيط، بين أعلى قمة في العضلة الخياطية، ونتائج اختبار دقة الضرب الساحق بلغت (–0.614)، وهي علاقة عكسية، ودالة إحصائياً بمقارنتها مع درجة (Sig) البالغة (0.026)، وإن قيمة معامل الارتباط البسيط، بين الزمن في العضلة الخياطية، ونتائج اختبار دقة الضرب الساحق بلغت (– 0.158)، وهي علاقة عكسية، ولكن غير دالة إحصائياً بمقارنتها مع درجة (Sig) البالغة (0.203)، وإن قيمة معامل الارتباط البسيط، بين أعلى قمة في العضلة التوأمية، ونتائج اختبار دقة الضرب الساحق بلغت (0.669)، وهي علاقة طردية، ودالة إحصائياً بمقارنتها

مع درجة (Sig) البالغة (0.001)، وإن قيمة معامل الارتباط البسيط، بين الزمن في العضلة التوأمية، ونتائج اختبار دقة الضرب الساحق بلغت (– 0.449)، وهي علاقة عكسية، ولكن غير دالة إحصائياً بمقارنتها مع درجة (Sig) البالغة (0.098)، وإن قيمة معامل الارتباط البسيط، بين أعلى قمة في العضلة الظنبوبية، ونتائج اختبار دقة الضرب الساحق بلغت (0.874)، وهي علاقة طردية، ودالة إحصائياً بمقارنتها مع درجة (Sig) البالغة (0.000)، وإن قيمة معامل الارتباط البسيط، بين الزمن في العضلة الظنبوبية، ونتائج اختبار دقة الضرب الساحق بلغت (–0.225)، وهي علاقة عكسية، ولكن غير دالة إحصائياً بمقارنتها مع درجة (Sig) البالغة (0.167)، وإن قيمة معامل الارتباط البسيط، بين القدرة الانفجارية لرجل الارتقاء، ونتائج اختبار دقة الضرب الساحق بلغت (0.744)، وهي علاقة طردية، ودالة إحصائياً بمقارنتها مع درجة (Sig) البالغة (0.002).

4–3 عرض نتائج الارتباط الجزئي، فيما بين القدرة الانفجارية لرجل الارتقاء، في نتائج اختبار دقة الضرب الساحق، في الكرة الطائرة.

لغرض إيجاد علاقة الارتباط، بين القدرة الانفجارية لعضلات رجل الارتقاء، في نتائج اختبار دقة الضرب الساحق في الكرة الطائرة، قام الباحث باستعمال معامل الارتباط الجزئي (Partial Correlation Coefficient)، وذلك بتثبيت باقي المؤشرات في البحث، وهي كهربائية بعض عضلات رجل الارتقاء جميعها، وكما مُبين في الجدول (4).

جدول (4)

يبين علاقة الارتباط الجزئي، بين القدرة الانفجارية لرجل الارتقاء، في نتائج اختبار دقة الضرب الساحق

المتغيرات	قيمة معامل الارتباط الجزئي	مستوى الخطأ	الدلالة الإحصائية	أتجاه العلاقة
القدرة الانفجارية لرجل الارتقاء نتائج اختبار دقة الضرب الساحق، في الكرة الطائرة	* 0.801	0.000	دالة	طردية

* معنوي عند مستوى دلالة (0.05)، إذا كانت نسبة الخطأ (Sig) أصغر من (0.05) ن = 13

يتبين من الجدول (4)، إن قيمة معامل الارتباط الجزئي، بين القدرة الانفجارية لرجل الارتقاء، في نتائج اختبار دقة الضرب الساحق، في لكرة الطائرة كانت (0.801)، وبلغت درجة (Sig) (0.000)، وهي أصغر من (0.05)، وبذلك تكون العلاقة دالة إحصائياً، ومعنوية بالاتجاه الطردي.

4–4 عرض نتائج الارتباط الجزئي، بين كهربائية (EMG) لبعض عضلات رجل الارتقاء، في نتائج اختبار دقة الضرب الساحق، في الكرة الطائرة:

يعرض البحث نتائج الارتباط الجزئي بين كهربائية (EMG) لبعض عضلات رجل الارتقاء، في نتائج اختبار دقة الضرب الساحق، في الكرة الطائرة، بعد استعمال قانون معامل الارتباط الجزئي (Partial Correlation

Coefficient)، وذلك بتثبيت باقي المتغيرات في البحث، وهي القدرة الانفجارية لرجل الارتقاء للضرب الساحق، وكما مُبين في الجدول (5).

جدول (5)

يبين علاقة الارتباط الجزئي، فيما بين كهربائية بعض عضلات رجل الارتقاء، ونتائج اختبار دقة الضرب الساحق القطري، والمستقيم، في الكرة الطائرة

المتغيرات	قيمة معامل الارتباط الجزئي	مستوى الخطأ	الدلالة الإحصائية	اتجاه العلاقة
كهربائية بعض عضلات رجل الارتقاء.	* 0.842	0.000	دالة	طردية
نتائج اختبار دقة الضرب الساحق				

* معنوي عند مستوى دلالة (0.05)، إذا كانت نسبة الخطأ (Sig) أصغر من (0.05) ن = 13

يتبين من الجدول (5)، إن قيمة معامل الارتباط الجزئي، بين كهربائية بعض عضلات رجل الارتقاء جميعها، في نتائج اختبار دقة الضرب الساحق، القطري، والمستقيم، في الكرة الطائرة كانت (0.842)، وبلغت درجة (Sig) (0.000)، وهي أصغر من (0.05)، وبذلك تكون العلاقة دالة إحصائيا، ومعنوية بالاتجاه الطردي.

4-5 عرض نتائج الارتباط المتعدد، بين القدرة الانفجارية وكهربائية بعض عضلات رجل الارتقاء، في نتائج دقة الضرب الساحق، في الكرة الطائرة:

لتعرف نتائج الارتباط المتعدد، بين القدرة الانفجارية وكهربائية بعض عضلات رجل الارتقاء، في نتائج اختبار بدقة الضرب الساحق، في الكرة الطائرة، استعمل الباحث معامل الارتباط من متعدد (Multiple Correlation Coefficient)، وكما مُبين في الجدول (6):

جدول (6)

يبين نتائج الارتباط المتعدد، بين القدرة الانفجارية و كهربائية بعض عضلات رجل الارتقاء، في نتائج اختبار دقة الضرب الساحق، القطري، والمستقيم، في الكرة الطائرة

المتغيرات	نتائج اختبار دقة الضرب الساحق، القطري، والمستقيم، في الكرة الطائرة			
	قيمة معامل الارتباط المتعدد	مستوى الخطأ	الدلالة الإحصائية	اتجاه العلاقة
كهربائية بعض عضلات رجل الارتقاء	* 0.863	0.000	دالة	طردية
القدرة الانفجارية لعضلات رجل الارتقاء				

* معنوي عند مستوى دلالة (0.05) إذا كانت نسبة الخطأ اصغر من (0.05). ن = 13

يتبين من الجدول (6)، إن قيمة معامل الارتباط المتعدد، فيما بين كهربائية بعض عضلات رجل الارتقاء، والقدرة الانفجارية لعضلات رجل الارتقاء، في دقة الضرب الساحق، القطري، والمستقيم، في الكرة الطائرة كانت (0.863)، وبلغت درجة (Sig) (0.000)، وهي أصغر من (0.05)، وبذلك تكون العلاقة دالة إحصائيا، ومعنوية بالاتجاه الطردي.

4-6 مناقشة النتائج:

من مراجعة جدول (3) الخاص بالارتباط البسيط، وجدول (4) الخاص بدلالة الارتباط الجزئي، بين القدرة الانفجارية لرجل الارتقاء، في نتائج اختبار دقة الضرب الساحق، في الكرة الطائرة، التي أظهرت معنوية العلاقة وبالاتجاه الطردي، ويعزو الباحث ذلك إلى طبيعة عمل الوحدات الحركية العاملة في كل عضلة، ومدى أثر التدريب الرياضي فيها، فضلاً عن العامل المهم، والخصائص الوراثية لتركيب العضلات، ونسبة الألياف البيضاء إلى الحمراء فيها، لأن عامل السرعة جزء من القدرة الانفجارية التي تشمل القوة، والسرعة، وبذلك أسهمت العضلات في تسليط قوة مركزية على الجسم، للارتقاء به للقفز بالاتجاه العمودي، والذي يحتاج إلى إيعاز عصبي يُمكن الجسم من الارتقاء العمودي، لأداء الضربة الساحقة، فضلاً عن الركض التقريبي، الذي لم يكن لمسافة طويلة، والذي يساعد على زيادة مسافة الارتفاع، إذا استطاع اللاعب استثمارها في زيادة السرعة الانتقالية، وتقليل لحظة الدفع (التماس) مع الأرض، وتساعد الزيادة في مسافة الارتقاء في زيادة إمكانية اللاعب في السيطرة على الموقف، من خلال العلاقة الطردية، فيما بين زيادة مسافة القفز العمودي، ودقة الضرب الساحق.

إن الأداء الرياضي يعتمد القدرة، و يشمل أداء يعتمد بدرجة كبيرة مكون السرعة، وأداء آخر يعتمد بدرجة كبيرة مكون القوة، وهناك نوع آخر من الأداء الرياضي يتطلب قدراً معيناً من المكونين معا (القوة، والسرعة)، وعليه فإن الامتزاج الأمثل لمكوني القوة، والسرعة بنسب معينة، لتحديد القدرة على وفق طبيعة النشاط الممارَس، هو الذي يؤدي إلى أفضل النتائج.

هناك الكثير من البحوث والدراسات، التي أثبتت إن الزيادة في قوة العضلات المادة للرجلين، من خلال البرامج التدريبية الموضوعة على أسس علمية لها الأثر المستمر، والايجابي في القدرة على الوثب العمودي، وهذا يتلاءم وطبيعة المهارة المدروسة (الضرب الساحق). (4: 71-72)

كما إن مفتاح تحسين مكون السرعة، هو زيادة سرعة انقباض العضلات، التي تسبب الحركة (العضلات المشاركة في الأداء) ويحدث ذلك من خلال تحسين التوافق العضلي العصبي، وذلك من خلال توافق أكثر من عضلة، للمواجهة والتغلب على المقاومات الخارجية وبسرعة عالية ، وعندما يكون هناك توافق عضلي بين مجموع العضلات العاملة تكون القوة الناتجة كبيرة وبسرعة عالية. (6: 73-74)

ومن مراجعة جدول (3) الخاص بالارتباط البسيط، وجدول (5) الخاص بدلالة الارتباط الجزئي، بين كهربائية بعض عضلات رجل الارتقاء جميعها، في نتائج اختبار دقة الضرب الساحق القطري، والمستقيم، في الكرة الطائرة، والتي أظهرت معنوية الارتباط البسيط بالاتجاه العكسي والطردي، وبالاتجاه الطردي في الارتباط الجزئي، وعدم

دلالة متغير الزمن في العضلات قيد البحث جميعها، ويعزو الباحث هذا التفاوت، في كهربائية بعض عضلات رجل الارتقاء إلى، إن العمل العضلي متناسق في أداء الضرب الساحق، في الكرة الطائرة، والجدير بالذكر إن الاختبار ليس محددا بزمن، أو بسرعة في الأداء، وإن طول زمن الأداء النسبي في الاختبار له أثر في متغيري القمة، والزمن من المتغيرات الكهربائية للعضلات العاملة، وإن نتائج هذه الدراسة تعطي مدلولاً واضحاً عن اختلاف كهربائية العضلات فيما بينها، وعند مراجعة الأوساط الحسابية، والانحرافات المعيارية في الجدول (2)، والتي تتبع انتقال الزخم فيما بينها، واتجاه قوة العمل الحركي في أداء مهارة الضرب الساحق، يلاحظ إن أعلى قمة كانت في العضلة الظنبوبية، وأقلها في العضلة الخياطية، وبمراجعة تحليل العمل العضلي لهذهِ المهارة، تتطابق نتائج الإشارة الكهربائية، وإن العضلة الخياطية لم تكن بالمستوى المطلوب، من جهة المعالم الإحصائية، دلالة على عدم التركيز في تدريبها، وهي تؤدي دورا بارزا في سحب الساق للارتقاء.

إن تجنيد الوحدات الحركية الناتج عن الدفق العصبي المرسل، يجب أن يتناسب مع الجهد المبذول، فالعضلات المدربة والتي ينتج عن تدريبها تكيف عصبي عضلي، يؤدي إلى فعالية أكثر في الوحدات الحركية الموجودة، فجهد الفعل العضلي للحركة (الوحدة الحركية MUP) هو مجموعة الجهود الفعلية المقدرة للألياف العضلية المكونة له، ويتم تسجيل الـ (MUP) بواسطة أقطاب، أما مدة (MUP)، فأنها تختلف مع اختلاف مواقع الأقطاب بصورة أقل من السعة، ومعظم (MUP) للعضلات الإرادية متغير بحسب العضلات المراد اختبارها. (8: 184) ومن مراجعة الجدول (6) يتبين معنوية الارتباط والاتجاه الطردي، فيما بين متغيرات البحث، وهذهِ النتيجة لابد من مراعاتها عند تدريب القفز في الكرة الطائرة، ولاسيما مهارة الضرب الساحق بالاتجاهين القطري، والمستقيم، ويعزو الباحث هذهِ العلاقة الدالة إلى التنسيق الحاصل فيما بين عمل عضلات رجل الارتقاء الذي ساعد في زيادة القدرة الانفجارية لها، والتي أدت إلى ظهور النتيجة الطردية مع دقة مهارة الضرب الساحق، ويذكر (مفتي إبراهيم حماد 2001) إن من خصائص القدرة العضلية، إن انقباضها يكون ناتجا عن عدد كبير جدا من الألياف العضلية، كما أن سرعة الانقباض العضلي تتسم بزياداتها المفرطة، إذ تنقبض العضلة والمجموعة العضلية بأقصى سرعة لها، كما يتراوح زمن الانقباض ما بين جزء من الثانية إلى ثانية واحدة. (10: 111)

إن العمل العضلي الذي يؤدي إلى إنتاج أكبر مقدار من القوة، ينتج من خلال مشاركة أكبر عدد ممكن من الوحدات الحركية في الوقت نفسه، وهذا ما يمكن التوصل إليه، إذا كانت التدريبات تؤدى بالشدة القصوى للانقباض لمرة واحدة، أو لعدد من الانقباضات القصوى التي تتراوح بين (3–4)، مثل القوة الانفجارية، إذ تستخدم تدريبات (البلايومترك)، والذي يمكن توضيحه كيميائياً، وفسلجياً، إذ يمثل النظام الفوسفاجيني اللاهوائي بأنه تدريب مؤثر يربط بين القوة، والقدرة لإنتاج طاقة قصوى، أي تحويل القوة العضلية الكامنة في العضلة إلى قدرة قصوى، في أثناء الأداء، مستفيداً من الطاقة المطاطية المخزونة في العضلة. (2: 125–126)

ويذكر مفتي إبراهيم حماد 2001) إن الجهاز العصبي يؤدي دورا مهما في توفير درجة توافق عالية، بين الانقباضات العضلية للعضلات المشاركة في الأداء، وكذلك التنظيم والتوافق بين الانقباض والاسترخاء للعضلات المسببة للحركة والعضلات المضادة لها، إذ أن درجة التوافق بين العضلات المشتركة في الأداء الحركي تؤدي دورا فاعلاً في

القوة العضلية المنتجة، فالتوافق هنا يعني الانسجام والتنسيق في القيام بالأدوار، وعدم التعارض بين العضلات القائمة على الحركة بينها وبين بعضها البعض من جهة، وبين العضلات المضادة من جهة أخرى، وعليه فأنه كلما زاد التوافق بين العضلات المشاركة في الأداء الحركي من جهة، وبين العضلات المؤدية للحركة، وبين العضلات المضادة لها من جهة أخرى زاد إنتاج القوة العضلية.(10: 108)

نتيجة التكرار المستمر لأداء اللاعب لمهارة الضرب الساحق، يبدأ بالسيطرة على أعضاء جسمه لإحساسه بمتطلبات المهارة والتركيز في اشتراك العضلات الخاصة بأداء الحركة، وإبطال مفعول التنبيهات العصبية التي لا صلة لها بأداء المهارة ،إذ يؤدي ذلك إلى التوافق الجيد للأداء، لأن عملية إبطال التأثيرات العصبية التي لا صلة لها بالأداء تسمى بعملية الكف، وباستمرار التدريب يصل اللاعب إلى مرحلة التوازن التام، بين عمليات النشاط العصبي، بمعنى التوازن بين عمليتي الإثارة والكف، فتصبح المهارة طوع أمر اللاعب، الذي يترتب عليه التثبيت، والإتقان، وأداء المهارة الجيد، وتميزه بالآلية. (9: 200-201).

5- الاستنتاجات والتوصيات.

5-1 الاستنتاجات:

- هناك تفاوت في كهربائية بعض عضلات رجل الارتقاء، إذ أن أعلى قمة ظهرت في العضلة الضمبوبية، وأقل قمة في العضلة الخياطية، وهناك ترابط بين كهربائية بعض العضلات العاملة لرجل الارتقاء، ودقة أداء الضرب الساحق.
- تجهيز الوحدات الحركية يتناسب مع الجهد المبذول، وهذا ما اتضح من خلال تسجيل الإشارات الكهربائية لبعض عضلات رجل الارتقاء، ودورها في إنتاج القدرة الانفجارية، عند أداء مهارة الضرب الساحق.
- التنسيق الحاصل ما بين عمل عضلات رجل الارتقاء، ساعد في زيادة القدرة الانفجارية، وأدى إلى ظهور النتيجة الطردية مع دقة الضرب الساحق القطري، والمستقيم.
- التدريب المستمر المركز، والمبني على أسس علمية، يساعد اللاعب في السيطرة على أعضاء جسمه، وإحساسه بمتطلبات المهارة، والتركيز في إشراك العضلات الخاصة بأداء الحركة، وإبطال مفعول التنبيهات العصبية، التي لا صلة لها بالأداء.

5-2 التوصيات.

- لابد من التركيز في العضلة المستقيمة، كونها الكتلة الأكبر في عضلات الرجلين، والتي من الممكن أن تعطي زخما حركيا أكبر، عند زيادة السرعة بالتدريب الملائم.
- تركيز التدريب في العضلة المستقيمة، كونها تكون العضلة الأكبر في رجل الارتقاء، إذ أن تطوير قدرة هذه العضلة، يؤدي إلى زخم حركي أكبر، عند زيادة السرعة بالتدريب الملائم، لتطوير قدرة هذه العضلات، على إنتاج أكبر قوة انفجارية.

- استخدام تمرينات بدنية مهارية تعمل على تطوير القدرة الانفجارية لعضلات رجل الارتقاء، وتطوير دقة الضرب الساحق لدى لاعبي الكرة الطائرة.
- استخدام الأجهزة العلمية الحديثة للحصول على نتائج دقيقة، تسهم في إثراء المعرفة العلمية، وتطوير العمل التدريبي التخصصي للنشاط الممارس.

المصادر العربية، والأجنبية.

1- أسماء حكمت السامرائي، بناء، وتقنين مقياس للمعرفة العلمية، وعلاقته بالأداء المهاري، في الكرة الطائرة، أطروحة دكتوراه- كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد، 2002.

2- جبار رحيمة الكعبي، الأسس الفسيولوجية، والكيميائية للتدريب الرياضي، (الدوحة)، 2007.

3- زكي محمد حسن، الكرة الطائرة، استيراتيجية الدفاع، والهجوم، الإسكندرية، منشأة المعارف، 1998.

4- عادل عبد البصير: التدريب الرياضي التكاملي، بين النظرية والتطبيق ،القاهرة دار الفكر العربي، 1999.

5- عبد الله فلاح المنيزل، وعدنان يوسف العتوم، مناهج البحث في العلوم التربوية، والنفسية، عمان، دار إثراء للنشر والتوزيع.

6- عصام حلمي، ومحمد جابر، التدريب الرياضي، أسس – مفاهيم – اتجاهات، الإسكندرية، منشأة العارف

7- قيس الدوري، علم التشريح، جامعة بغداد، ط2، 1988.

8- مهند حسين البشتاوي، وأحمد محمود إسماعيل: فسيولوجيل التدريب البدني، ط1،عمان دار وائل للنشر والتوزيع ،2006.

9- مهند حسين البشتاوي، وأحمد إبراهيم الخواجا، مبادئ التدريب الرياضي، عمان دار وائل للنشر ،ط1، 2005.

10- مفتي إبراهيم حماد، التدريب الرياضي الحديث، التخطيط، و التطبيق، والقيادة،القاهرة ،دار الفكر العربي 2001.

ملحق (1)

فريق العمل المساعد:

1- د. عائد صباح حسين / خبير الاختبارات الفسيولوجية لقياس المنتخبات الوطنية، في الأكاديمية الأولمبية العراقية.

2- المدرب جاسم صافي خيرالله / بكلوريوس تربية رياضية / مدرب نادي الصناعة، في الكرة الطائرة فئة الشباب.