DOI prefix: 10.33170, 2024, Vol (17), Issue (2): 136-152

Sciences Journal Of Physical Education

P-ISSN: 1992-0695, O-ISSN: 2312-3619
https://joupess.uobabylon.edu.iq/

The effect of special exercises for antagonistic muscle action according to joint angles on some biomechanical variables and electrical activity of the muscle for the skill of spiking volleyball

Asst. Lec. Alia Hamid Abdel Abbas [*1] , Prof. Dr. Ahmed Abdel Amir Shubar [2]

*Corresponding author: lyahmyd268@gmail.com

Received: 27-02-2024 Publication: 28-04-2024

Abstract

The importance of the research is to know the effect of special exercises for antagonistic muscle action, as well as the use of an (EMG) device to identify indicators of the electrical activity of antagonistic muscles in the motor performance of the spiking and blocking wall skill. One of the objectives of the research is to identify the effect of special exercises for antagonistic muscle action according to the angles of the joints. In some biomechanical variables for the skill of spiking volleyball. As for the research problem, the research problem was summarized in the researchers noticing the weak performance of the two studied skills. The researchers attribute the reason for this to the consistency that must be provided in muscular work as a mechanical effect of the working muscles, the most important of which are the primary and antagonist motors, according to the style of the joint angles when performing. In addition to identifying the values of the biomechanical variables studied. The researchers used the experimental method to suit the nature and problem of the research. The research population was the specialized school for volleyball in Diwaniyah Governorate. The research sample numbered 20 players, divided into 10 players for the experimental group and 10 players for the control group. Among the conclusions, the special exercises demonstrated the development and improvement of the level of mechanical properties through... Results.

Keywords:

Special exercises, Antagonistic muscle, Electrical activity.

https://doi.org/10.33170/jocope.v17i2.136-152

تأثير تمرينات خاصة للعمل العضلي المضاد وفقا لزوايا المفاصل في بعض المتغيرات البايوميكانيكية والنشاط الكهربائي للعضلة لمهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة

م. م علياء حميد عبد العباس ، أ. د احمد عبد الامير شبر

Ahmed.shubbar@qu.edu.iq lyahmyd268@gmail.com

تاريخ استلام البحث 2024/2/27 تاريخ نشر البحث 2024/4/28

الملخص

ان أهمية البحث هي معرفة تأثير تمرينات خاصة للعمل العضلي المضادة ، فضلاً عن استخدام جهاز (EMG) للتعرف على مؤشرات النشاط الكهربائي للعضلات المضادة في الاداء الحركي لمهارة الضرب الساحق وحائط الصد ومن اهداف البحث والتي منها التعرف على تأثير تمرينات خاصة للعمل العضلي المضاد وفقا لزوايا المفاصل في بعض المتغيرات البايوميكانيكية لمهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة اما مشكلة البحث تلخصت مشكلة البحث في ملاحظة الباحثان ضعف اداء المهارتين المدروستين ويعزو الباحثان سبب ذلك الى التناسق الواجب توفره في العمل العضلي كتأثير ميكانيكي للعضلات العاملة واهمها المحركة الاساسية والمضادة وفق اسلوب زوايا المفاصل عند الاداء. بالإضافة الى التعرف الى قيم المتغيرات البايوميكانيكية المدروسة اذ استخدم الباحثان المنهج التجريبي لملائمته لطبيعة ومشكلة البحث .وكان مجتمع البحث هم المدرسة التخصصية لكرة الطائرة في محافظة الديوانية اما عينة البحث بلغ عددهم 20 لاعب مقسمة الى 10 لاعبين للمجموعة التجريبية و10 لاعبين للمجموعة الضابطة ومن الاستنتاجات التمرينات الخاصة اثبتت تطور وتحسن مستوى الخصائص الميكانيكية من خلال النتائج .

الكلمات المفتاحية: تمرينات خاصة، العضلات المضادة، النشاط الكهربائي.

1- المقدمة:

ومن هنا جاءت أهمية البحث المتمثلة في معرفة تأثير تمرينات خاصة للعمل العضلي المضادة، فضلاً عن استخدام جهاز (EMG) للتعرف على مؤشرات النشاط الكهربائي للعضلات المضادة في الاداء الحركي لمهارات الضرب الساحق وحائط الصد كل ذلك من الممكن أن يتيح الفرصة للباحثين والمدربين والمهتمين الوصول الى قراءات علمية دقيقة من خلالها يمكن وضع الحلول الصحيحة لتطوير مستوى الأداء الساحق وحائط الصد ومن خلال المتابعة والاطلاع مع المهتمين برياضة الكرة الطائرة كان من الضروري الوقوف على اداء مهارتي الضرب الساحق وحائط الصد . بما يخدم الانجاز الرياضي بشكل عام وكرة الطائرة بشكل خاص، ومن خلال ملاحظة الاسباب البدنية والحركية تلخصت مشكلة البحث في ملاحظة الباحثان ضعف اداء المهارتين المدروستين ويعزو الباحثان سبب ذلك الى التناسق الواجب توفره في العمل العضلي كتأثير ميكانيكي للعضلات العاملة واهمها المحركة الاساسية والمضادة وفق اسلوب زوايا المفاصل عند الاداء.

بالإضافة الى التعرف الى قيم المتغيرات البايوميكانيكية المدروسة التي من خلالها يمكن وضع الاسس العلمية في بناء المناهج التدريبية ووضع التمرينات المناسبة وباستخدام التقنيات والبرمجيات التي يمكن من خلالها استخراج النتائج ومنها تقنية EMG والتصوير السينمائي.

ذهب الباحثان الى محاولة البحث في المشكلة واسباب هذا الضعف من وجهة نظر علمية من خلال تطوير عمل بعض العضلات (المحركة الاساسية – المضادة).

ويهدف البحث الى:

1 – التعرف على تأثير تمرينات خاصة للعمل العضلي المضاد وفقا لزوايا المفاصل في بعض المتغيرات البايوميكانيكية لمهارتي الضرب الساحق بالكرة الطائرة.

2- التعرف على تأثير تمرينات خاصة للعمل العضلي المضاد وفقا لزوايا المفاصل في النشاط الكهربائي للعضلة لمهارتي الضرب الساحق بالكرة الطائرة.

3- التعرف على تأثير تمرينات خاصة للعمل العضلي المضاد وفقا لزوايا المفاصل لمهارتي الضرب الساحق بالكرة الطائرة.

2- إجراءات البحث:

2-1 منهج البحث: استخدم الباحثان المنهج التجريبي بتصميم (المجموعتين المتكافئتين) لملاءمته لطبيعة ومشكلة البحث.

2-2 مجتمع وعينة البحث:

هو عبارة عن تمثيل للمجتمع الذي سحبت منه. والعينة هي " المجموعة التي يتم فحصها أو مراقبتها والتي تنفذ عليها التجربة وقد تتكون من شخص واحد أو أكثر". (1)وتم تحديد مجتمع البحث بالمدرسة التخصصية في الكرة الطائرة في محافظة الديوانية لعام 2023 من مواليد 2007- 2008اما عينة البحث فهم 20 لاعب قسمت 10 لاعبين للمجوعة الضابطة 10 لاعبين للمجوعة التجريبية ممن يؤدون مهارتي الضرب الساحق وحائط الصد.

2-2-1تجانس وتكافؤ عينه البحث:

وقد اجرى الباحثان التجانس والتكافؤ لأفراد عينة البحث لمعرفة مقدار حسن التجانس تحت منحنى كاوس قبل تقسيم افراد العينة الى مجموعتين من اجل الشروع بعملية التطبيق بشكل ينسجم مع طبيعة العمل ولتحقيق متطلباته الدقيقة والعلمية في هذا العمل وكما مبين في الجدول (2،3) يبين التجانس و(4) يبين التكافؤ و من اجل ضبط المتغيرات التي تؤثر في دقة نتائج البحث لجأ الباحث في التحقق من تجانس عينة البحث التي تتعلق بالقياسات المورفولوجية وهي (الطول، كتلة الجسم، العمر التدريبي) ، اذ استعمل الباحثان معامل الالتواء قبل الشروع بتطبيق التجربة الرئيسة كما مبين في الجدول (1)

ت	القياسات المورفولوجية	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
1	العمر التدريبي	سنة	4	4	0.755	0.0
2	الوزن	كغم	73	73	1.603	0.0
3	الطول الكلي	سم	181.25	181	2.052	0.743

من خلال نتائج الجدول (1) يتبين ان قيم معامل الالتواء أصغر من (±1) مما يدل على تجانس مجتمع البحث في جميع المتغيرات وتم اجراء تجانس افراد العينة للمتغيرات البيوميكانيكية والنشاط الكهربائي لمهارة الضرب الساحق.

2-4 اجراءات البحث الميدانية:

2-4-1 تحديد متغيرات البحث للعضلات المبحوثة:

بعد الاطلاع على العديد من المصادر العلمية، فضلا عن اجراء بعض المقابلات الشخصية تم تحديد متغيرات البحث، وتم عرضها على اللجنة العلمية لإقرار العنوان، اذ تم الاتفاق عليها بما يتلاءم مع مشكلة البحث، وكانت كالتالي:

العضلة الفخذية(الرباعية)الامامية، العضلة الساقية الامامية، العضلة الفخذية ذات الرأسين الخلفية العضلة التوأمية الوحشية الخلفية، عضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية، العضلة ذات الرأسين العضدية، العضلة مثنية كعبرية الرسخية

2-4-2 تحديد المتغيرات البيوكينماتيكية:

1- سرعة الخطوة الأخيرة: هي عبارة عن مسافة الاقتراب المقطوعة على وحدة الزمن ووحدة قياسها هي (م/ث)

أقصى انثناء لمفصل الركبة: وهي الزاوية المحصورة بين خط الفخذ والساق مارا بالركبة ويتم حسابها في أثناء استناد الرجل الثانية

2- زاوية الانطلاق: هي الزاوية المحصورة بين الخط المار من مركز كتلة الجسم قبل لحظة ترك الأرض إلى مركز كتلة جسم اللاعب بعد تركهِ الأرض مع الخط الذي يمر من مركز كتلة جسم اللاعب والموازي أفقيا مع الأرض وتقاس بالدرجة.

3-سرعة الانطلاق: وهي النسبة بين مسافة الانطلاق التي تمثلها مسار انطلاق الجسم من لحظة قبل تركة الأرض إلى لحظة ضرب الكرة على زمن هذا الانطلاق (وحدة القياس م / ث).

4- ارتفاع نقطة الورك لحضه ضرب الكرة:

ويقاس من نقطة الورك لحظه ضرب الكرة إلى الأرض ووحدة قياسها (المتر) تقاس بعد تحويل مسافة إلى ما يعادلها بالطبيعة من خلال مقياس الرسم

5-السرعة المحيطية: وهي النسبة بين المسافة التي تقطعها الذراع الضاربة على محيط دائرة إلى الزمن المستغرق وتقاس (م/ثا) ومن خلال القانون الاتي:

السرعة المحيطية = السرعة الزاوية /القطاع × طول الذراع

6- زاوية مفصل الكتف: وهي الزاوية المحصورة بين الخط الواصل من مفصل المرفق إلى مفصل الكتف والخط الواصل بين مفصل الكتف إلى مفصل الورك في الجسم.

جهاز قياس النشاط الكهربائي (EMG) المستخدم في البحث:

تم استخدام جهاز EMGمن انتاج شركة Noraxon لتسجيل النشاط الكهربائي للعضلات الهيكلية ذو الثمان اقطاب (Channel 8) ببرنامج تطبيقي اصدار (3.16.68) وهو من أحدث التقنيات

المختبرية المحمولة والذي يمكن بواسطته فحص وتسجيل النشاط الكهربائي لثمان عضلات في آن واحد وعن طريق اشارات البلوتوث لحدود بعد 20 متر عن الحاسوب.

2-5 التجربة الاستطلاعية:

تعد التجربة الاستطلاعية دراسة تجريبية أولية تهدف إلى اختيار أساليب البحث وأدواته ولغرض الوقوف على مستوى الأجهزة المستخدمة واختيارها وكذلك معرفة الجوانب السلبية التي ستواجه العمل وان التجربة الاستطلاعية هي "طريقة عمليه لكشف المعوقات التي قد تواجه الباحثان أثناء القيام بالتجربة الرئيسية وعد مسبق لمتطلبات التجربة من حيث الوقت والكلفة والكوادر المساعدة 1والأجهزة والأدوات وغيرها:

تحديد اختبارات الدقة والمتغيرات البيوكينماتيكية والنشاط الكهربائي للعضلات لمهارة الضرب الساحق وحائط الصد بالكرة الطائرة

وصف اختبار الدقة لمهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة

الاختبار الاول: اختبار الدقة لمهارة الضرب الساحق وتصويره للحصول على المتغيرات البيوكينماتيكية والنشاط الكهربائي للعضلات.

* الهدف من الاختبار: – قياس الدقة لمهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة.

التجربة الرئيسية:

الاختبارات القبلية:

قام الباحثان بأجراء الاختبارات القبلية لمهاراتي الضرب الساحق واستخراج الاداء المهاري بالإضافة الى المتغيرات البيوميكانيكية والنشاط الكهربائي للعضلة في تاريخ (2023/3/10) للتعرف على مدى تأثير التمرينات الخاصة المستخدمة المقترح طبقاً لأهداف البحث، إذ أجريت الاختبارات القبلية لمتغير البحث على عينة البحث للمجموعة الضابطة والتجريبية المتمثلة بلاعبي المدرسة التخصصية على ملعب الكرة الطائرة في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

وراعى الباحثان النقاط الاتية عند تطبيق الاختبارات القبلية:

- اجراء الاختبارات تحت ظروف جيدة وملائمة ولجميع افراد العينة
- اجراء الاختبارات لجميع افراد العينة
- العمل على ان يكون فريق العمل المساعد ذو خبرة علمية واكاديمية في التخصص
- اعداد كاميرات للتصوير و العمل الفيديوي .

التصوير الفيديوي لاختبار مهارة الضرب الساحق

قام الباحثان بتصوير أداء العينة لمهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة ، إذ استعملوا كامرتين للأداء المهاري ، فبعد ان تم تحديد الابعاد المناسبة بالتجربة الاستطلاعية لعينه البحث بما يساعد على تحقيق أهداف التصوير عند الأداء وتحديد الابعاد ذاتها في الاختبار القبلي والبعدي ، إذ تم وضع الكاميرات على مساند ثابتة، وتغطي كلا الكامرتين مجال الحركة المستهدفة ، لغرض التعرف على المتغيرات البايوميكانيكية لمهارة الضرب الساحق ومن اجل الحصول على صيغة علمية لدراسة هذه المتغيرات اذ قامت الباحثان باستخدام التصوير الفيديوي باعتباره من وسائل التحليل ، لذا اعتمدت الباحثان على عملية التصوير الفيديوي كونه الطريقة المناسبة التي يتوخى فيها الدقة المطلوبة في تحديد الحركات الرياضية التي تتم بسرعة عالية بحيث لا يمكن معرفتها من خلال الملاحظة ، اذ يمكن تصوير اعداد كبيرة من الصور في وحدات زمنية صغيرة ، ويتم تشغيل الات التصوير بإعطاء اشارة الى فريق التصوير لتشغيلها قبل البدء بالأداء وكان وضع الكامرة الاولى على حامل ثلاثي بارتفاع بلغ (1.60م)عن الاداء والبعد 3.75م عن الاداء للضرب الساحق المركز اما الكامرة الثانية كان ارتفاعها (1.25 م) من بؤرة العدسة الى الأرض الشبكة لتصوير المتغيرات الخاصة حيث بعد الكامرتين عن مسار أداء اللاعب هو (3.75 م) ليظهر الأداء الكامل للمهارة للاعبي الكرة الطائرة ، حيث كانت سرعه الكامرة المخصصة للأداء (60 صورة/ثانية)، واستخدمه مقياس الرسم في معرفة الإبعاد عن طريق مقياس الرسم المصور في الفيلم من خلال تحديد ابعاد الجسم الحقيقية وبهذه الخطوة البسيطة يستطيع البرنامج من تحديد أي مسافة أخرى مثل طول اللاعب او تحديد مسافة معينة أو ارتفاع معين عن طريق وضع نقطتين على طرفي الشيء المراد قياسه وعندها سيقوم البرنامج بمقارنة المسافة المطلوبة مع مقياس الرسم وإظهار النتيجة مباشرة بوحدات القياس المعروفة (متر وأجزائه) من دون الحاجة إلى أي عمليات أخرى ، وتم استخدام برنامج (kinovea 0.9.5)، للتحليل الحركي واستخراج المتغيرات قيد الدراسة (كالمسافات_ والارتفاعات _ والازمان _ والسرع _ والزوايا) واستخدم ايضاً لتقطيع الفيديوهات للاستفادة من نتائجها في معرفة تطور المهارات قيد الدراسة بالنسبة للعينة.

التمرينات الخاصة:

تضمن التجربة الرئيسية تطبيق التمرينات الخاصة ضمن دائرة عمل العضلة المضادة من خلال التمرينات التي عدها الباحثان على عينة البحث اذ قام الباحثان بالعمل على تصميم تمرينات للمجموعة التجريبية وكانت تمارين العضلات المضادة على وفق ومبادئ البايوميكانيك والخصائص التي يجب مراعاتها عند جسم الانسان يكون الغرض منها الارتقاء (بالقدرات المهارية والنشاط الكهربائي للعضلات المضادة للضرب الساحق بالكرة الطائرة) وكان عدد الوحدات التدريبية لكل العضلات المضادة وفق الخصائص الميكانيكية لجسم الانسان بلغت (16) وحدة للتمرينات الخاصة بواقع (8) اسابيع للمدة من يوم الاحد الموافق 12 / 3 /2023 ولغاية يوم الاربعاء الموافق 14/

5 / 2023 وكانت مدة كل وحدة تدريبية تتراوح بين (40- 65) دقيقة ،واعتمدت الباحثان طريقة التدريب الفتري مرتفع الشدة – والتكراري وقد تم عرض التمرينات الخاصة على مجموعة من الخبراء والمختصين في مجال التربية البدنية وعلوم الرياضة.

وقد تضمنت التمارين الخاصة للعمل العضلي المضاد عمل مركب يجمع بين اداء المهارتين

الاختبارات البعدية:

بعد تنفيذ التمرينات الخاصة لبعض المهارات مهارة الضرب الساحق على عينة البحث جرت الاختبارات البعدية للمهارات المختارة في الكرة الطائرة على عينة البحث في يوم الثلاثاء المصادف 5/16/ 2023مراعية على تهيئة الظروف والامكانيات لتسهيل المهمة من حيث المكان والزمان، والادوات والاجهزة اللازمة للاختبارات البعدية، وتنفيذ الاجراءات المتبعة في الاختبارات القبلية نفسها بمساعدة فريق العمل المساعد والمقيمين ذاتهم لتكون ظروف الاختبارات القبلية نفسها للوصول الى نتائج دقيقة وبصورة علمية.

2- 6الوسائل الاحصائية: أستخدم الباحثان الحقيبة الاحصائية (spss)بما يلائم طبيعة البحث من قوانين ومنها:

الوسط الحسابي. الوسيط. الانحراف المعياري. معامل الالتواء. T-testللعينات المترابطة T- test للعينات المستقلة.

3- عرض نتائج بعض المتغيرات الميكانيكية وتحليلها ومناقشتها لمهارة لضرب الساحق في الكرة الطائرة.

الجدول (2) يبين الفروق بين الاختبارات (القبلية – البعدية) للمجموعة الضابطة في بعض المتغيرات الميكانيكية لمهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة.

المتغير	وحدة القياس	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		سَ ف	ع ف	tقيمة المحسوبة	مستوى الدلالة
		س	ع	س	ع				
سرعة الخطوة الأخيرة	م/ث	2.928	0.481	2.207	0.246	0.721	0.687	3.317	0.009
أقصى انثناء لمفصل الركبة	درجة	128.181	4.441	116.675	14.746	11.506	15.920	2.286	0.048
زاوية الانطلاق	درجة	73.172	3.234	79.896	5.075	6.724	6.267	3.393	0.008

سرعة الانطلاق	م/ث	3.150	0.430	3.723	0.276	0.573	0.421	4.304	0.002
ارتفاع نقطة الورك لحضه ضرب الكرة	متر	1.570	0.080	1.672	0.100	0.102	0.088	3.674	0.005
السرعة المحيطية	م/ث	11.863	0.851	13.219	1.084	1.356	1.294	3.313	0.009
زاوية مفصل الكتف	درجة	171.511	6.103	164.606	5.219	6.905	8.849	2.468	0.036

3-1عرض نتائج بعض المتغيرات الميكانيكية الاختبارات (القبلية- البعدية) للمجموعة التجريبية وتحليلها ومناقشتها لمهارة الضرب الساحق

الجدول (3) يبين نتائج الفروق وقيمة ت المحسوبة بين الاختبارات (القبلية- البعدية) للمجموعة التجريبية في بعض المتغيرات الميكانيكية لمهارة الضرب الساحق

ت	المتغير	وحدة القياس	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		سَ ف	ع ف	قيمة t المحسوبة	مستوى الدلالة
			س	ع	س	ع				
1	سرعة الخطوة الأخيرة	م/ث	2.995	0.390	1.874	0.113	1.121	0.448	7.908	0.000
2	أقصى انثناء لمفصل الركبة	درجة	124.549	5.725	102.369	7.467	22.181	4.636	15.130	0.000
3	زاوية الانطلاق	درجة	71.761	1.551	85.663	4.057	13.902	4.764	9.227	0.000
4	سرعة الانطلاق	م/ث	3.234	0.419	4.402	0.332	1.168	0.627	5.895	0.000
5	ارتفاع نقطة الورك لحضه ضرب الكرة	متر	1.641	0.103	1.813	0.057	0.172	0.140	3.883	0.004

6	السرعة المحيطية	م/ث	11.861	0.793	14.783	0.532	2.922	0.680	13.592	0.000
7	زاوية مفصل الكتف	درجة	178.813	6.550	164.418	5.028	14.395	9.236	4.929	0.001

3-2مناقشة نتائج الاختبارات (القبلية- البعدية) للمجموعة التجريبية والضابطة للمتغيرات البايوميكانيكية لمهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة.

من خلال النتائج التي عرضت في الجدول(3) الخاصة بالمتغيرات البيوميكانيكية اظهرت النتائج للمتغيرات (سرعة الخطوة الأخيرة ، أقصى انثناء لمفصل الركبة ، زاوية الانطلاق ، سرعة الانطلاق، ارتفاع نقطة الورك لحضه ضرب الكرة ، السرعة المحيطية ، زاوية مفصل الكتف) وجود فروق معنوية بين الاختبارات القبلية والبعدية للمجموعتين الضابطة والتجريبية ولصالح الاختبارات البعدية وترى الباحثان ان اسباب الفروق المعنوية لأفراد المجموعة الضابطة ترجع الى المنهج المتبع من قبل لمدرب اختلاف في قيم المتغيرات البايوميكانيكية المؤثرة في أداء مهارة الضرب الساحق وخاصة ونحن نعلم ان تحقيق الهدف المطلوب في أداء مهارة الضرب الساحق لابد من مراعاة خصائص التكنيك المثالي للمهارة بحيث يعكس الاستغلال الجيد للمبادئ الميكانيكية فان القيم التي استخرجت أدت إلى أن يكون للمتغيرات دور أكبر في جميع القياسات البايوميكانيكية أعلاه لها علاقة كبيرة ومهمة في تحقيق الواجب الحركي لمهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة ، كذلك ان المتغيرات التي حققت الفروق المعنوية تعتمد وتتحدد بعدة عوامل منها طول اللاعب ومستوى قابليته البدنية وارتفاع مركز ثقله عن سطح الأرض وسرعة الاداء المهاري ومدى قرب أو بعد اللاعب عن الشبكة ومقادير القوة العمودية والافقية لحظة الانطلاق. المطلوبة لأداء الواجب الحركي في اجزاء المهارة فللاعب اثناء حركة الضرب الساحق الذي يريد اداء المهارة بشكلها النموذجي يجب أن اهمية للعضلات المضادة بشكل مناسب لما هو مطلوب ويجب أيضا أن تكون عمل العضلات المضادة وفق زوايا المفاصل الاتجاه الصحيح لذا فإن عمل العضلات المضادة المطلوبة لتحريك أحد الأطراف يجب أن تكون في الاتجاهات الصحيحة وإلا سينجم عن ذلك أفعال غير صحيحة.

3-4 عرض نتائج المتغيرات البايوميكانيكية للاختبارات البعدية للمجموعتين الضابطة والتجريبية وتحليلها ومناقشتها لمهارة الضرب الساحق.

الجدول (4) يبين قيمة t المحسوبة بين الاختبارات البعدية للمجموعتين الضابطة والتجريبية في بعض المتغيرات البايو ميكانيكية لمهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة.

ت	المتغيرات	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		t المحسوبة	مستوى الدلالة
		س	ع	س	ع		
1	سرعة الخطوة الأخيرة	2.207	0.246	1.874	0.113	3.899	0.001
2	أقصى انثناء لمفصل الركبة	116.675	14.746	102.369	7.467	2.737	0.014
3	زاوية الانطلاق	79.896	5.075	85.663	4.057	2.807	0.012
4	سرعة الانطلاق	3.723	0.276	4.402	0.332	4.979	0.000
5	ارتفاع نقطة الورك لحضه ضرب الكرة	1.672	0.100	1.813	0.057	3.868	0.001
6	السرعة المحيطية	13.219	1.084	14.783	0.532	4.096	0.001
7	زاوية مفصل الكتف	171.511	5.219	178.813	5.028	3.186	0.005

3-5 مناقشة نتائج الاختبار البعدي للمجموعتين الضابطة والتجريبية للمتغيرات لبايوميكانيكية لمهارة الضرب الساحق.

من خلال ملاحظة عرض النتائج، نجد أن هناك فروقاً معنوية ذات دلالة احصائية بين مجموعتي البحث ولصالح المجموعة التجريبية في القياس البعدي. ويرجع الباحثان السبب إلى التحسن العام في قيم المتغيرات البايوميكانيكية كنتيجة مباشرة لفاعلية التمرينات التي استخدمها عينة البحث التجريبية والتي ساهمت في الوصول إلى مرحلة ايجابية من الأداء بالاعتماد على المبادئ والأسس الميكانيكية من خلال تأدية الحركات وهذا من خلال ما تم استخدامه من تمرينات خاصة للعضلات المضادة وفق زوايا مفاصل الاداء حيث استخدم الباحثان الادوات من حبال وصناديق وشواخص وكرات مختلفة الكتل وعلامات وهذه الادوات تمت من خلال مكونات حمل التدريب اعدت بشكل علمي للشدد والراحة والتكرارات حيث تتميز هذه التمرينات عن التمرينات العامة بانها تكون منتقاة وموجهة بأسلوب علمي وتم تصميمها بشكل تحاكي اداء مهارة الضرب الساحق والمفاصل والعضلات الرئيسة المشاركة بالأداء، وانعكاس ذلك على الناحية البدنية للوصول الى افضل النتائج .

3-6عرض نتائج النشاط الكهربائي للعضلات (قبلي –بعدي) للمجموعة الضابطة لمهارة الضرب الساحق

جدول (5) يبين فرق الأوساط الحسابية والانحراف المعياري وقيمة (t) المحسوبة ونتيجة الفروق بين نتائج الاختبارين (القبلي –البعدي) للمجموعة الضابطة في اختبارات النشاط الكهربائي للعضلات لمهارة الضرب الساحق

المتغير	وحدة القياس	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		س َ ف	ع ف	قيمة t المحسوبة	مستوى الدلالة
		س	ع	س	ع				
العضلة الفخذية الرباعية RECTUS FEM.RT	مايكروفولت	276.917	56.766	317.917	64.618	41.000	49.989	2.594	0.029
العضلة الساقية الامامية TIB.ANT.RT	مايكروفولت	14.466	2.528	15.666	2.081	1.200	1.549	2.449	0.037
العضلة الفخذية ذات الرأسين BICEPS FEM.RT	مايكروفولت	112.703	6.001	119.703	3.858	7.000	8.233	2.689	0.025
التوأمية الوحشية الخلفية LAT.GASTRO.RT	مايكروفولت	17.076	3.133	24.066	5.403	6.990	5.712	3.870	0.004
عضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية LAT.TRICEPS.RT	مايكروفولت	335.313	42.355	350.313	34.946	15.000	17.159	2.764	0.022
للعضلة ذات الراسين العضدية BICEPS.RT.. LAT	مايكروفولت	13.008	1.922	14.408	1.532	1.400	1.265	3.500	0.007
العضلة مثنية كعبرية للرسغ FLEX.CARP.RT	مايكروفولت	16.145	3.314	20.307	3.242	4.162	4.031	3.265	0.010

3-7عرض نتائج النشاط الكهربائي للعضلات (قبلي _ بعدي) للمجموعة التجريبية لمهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة.

جدول (6) يبين فرق الأوساط الحسابية وانحرافه المعياري وقيمة (t) المحسوبة ونتيجة الفروق بين نتائج الاختبارين (قبلي _ بعدي) للمجموعة التجريبية في اختبارات النشاط الكهربائي للعضلات لمهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة.

المتغير	وحدة القياس	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		س ف	ع ف	قيمة t المحسوبة	مستوى الدلالة
		س	ع	س	ع				
ة الفخذية الامامية RECTUS FEM	مايكروفولت	278.685	46.597	370.917	29.730	92.232	54.685	5.334	0.000
ة الساقية الامامية TIB.ANT	مايكروفولت	13.657	2.586	17.566	0.951	3.909	2.519	4.907	0.001
ة الفخذية الوحشية الخلفيةBIC FEM	مايكروفولت	105.703	2.812	116.306	3.326	10.603	4.71	7.178	0.000
ة الوحشية الخلفية LAT.GASTRC	مايكروفولت	12.796	3.250	23.966	2.720	11.170	3.914	9.025	0.000
ذات الثلاث العضدية LAT.TRICEP	مايكروفولت	322.778	16.395	380.523	24.176	57.745	22.331	8.177	0.000
ذات الراسين ة BICEPS.RT.	مايكروفولت	13.752	1.985	16.808	0.768	3.056	2.264	4.269	0.002
مثنية كعبرية FLEX.CAR	مايكروفولت	13.375	3.265	20.203	2.075	6.828	3.342	6.461	0.000

في ضوء البيانات المستخرجة لأفراد عينة البحث يبين الجدول (6) الفروق وفقا للنشاط الكهربائي للعضلات (الفخذية الرباعية والعضلة الساقية الامامي والعضلة الفخذية الوحشية الخلفية والعضلة التوأمية الوحشية الخلفية والعضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية والعضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية والعضلة ذات الراسين العضدية والعضلة مثنية كعبرية للرسغ. في الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية فان افراد العينة اظهرت فروقا بين المجموعتين في الاختبار البعدي فقد اظهرت النتائج فروقا معنوية حيث تعزو الباحثان هذه الفروق المعنوية الى ما تم استخدامه من تمرينات خاصة للعمل العضلي المضاد وفق زوايا المفاصل وما تضمنته من وسائل التمرينات وادوات وتضمنه المنهج من تمارين وحركات ثني وقفز والتحرك بين الشواخص ومناولة واستلام للكرة وحركة اليدين والرجلين ودوران حول الشواخص وقفزات للجانبين هذه التمارين تركز على العضلات

المضادة وراعت بشكل كبير ظروف الاداء الحقيقي لمهارة حائط الصد وخاصة المراحل التي يكون فيها العمل العضلي المضاد على اتمه وخاصة اذا ما علمنا ان العضلات المضادة تعمل بشكل كبير جدا لأنها توجه العضلات المحركة الاساسية بشكل صحيح لإنجاز الواجب الحركي وبالتالي ادت الى حدوث فروق معنوية.

3-8 عرض نتائج النشاط الكهربائي للعضلات (البعدي للمجموعة الضابطة والتجريبية) لمهارة الضرب الساحق.

جدول (7) يبين قيمة (t) المحسوبة بين نتائج الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية والضابطة في اختبارات النشاط الكهربائي للعضلات لمهارة الضرب الساحق

ت	المتغيرات	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		t المحسوبة	مستوى الدلالة
		س	ع	س	ع		
1	العضلة الفخذية الامامية RECTUS FEM.RT	317.917	64.618	370.917	29.730	4.346	0.000
2	العضلة الساقية الامامية TIB.ANT.RT	15.666	2.081	17.566	0.951	2.626	0.017
3	العضلة الفخذية الوحشية الخلفيةBICEPS FEM.RT	119.703	3.858	116.306	3.326	2.356	0.030
4	التوأمية الوحشية الخلفية LAT.GASTRO.RT	24.66	5.403	23.966	2.720	2.237	0.038
5	عضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية LAT.TRICEPS.RT	350.313	34.946	380.523	24.176	4.428	0.000
6	للعضلة ذات الراسين العضدية BICEPS.RT.. LAT	14.408	1.532	16.808	0.768	2.248	0.037
7	العضلة مثنية كعبرية للرسغ FLEX.CARP.RT	20.307	3.242	20.203	2.075	2.276	0.035

3-9 مناقشة نتائج الاختبار البعدي للنشاط الكهربائي للعضلات للمجموعة الضابطة والتجريبية لمهارة الضرب الساحق بالكرة الطائرة.

في ضوء البيانات المستخرجة لأفراد عينة البحث يبين الجدول الفروق وفقا للنشاط الكهربائي للعضلات (العضلة الفخذية الامامية والعضلة الساقية الامامية والعضلة الفخذية الوحشية الخلفية والعضلة التوأمية الوحشية الخلفية والعضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية والعضلة ذات الراسين العضدية والعضلة مثنية كعبرية للرسغ. في الاختبار البعدي للمجموعتين الضابطة و التجريبية فان افراد العينة اظهرت فروقا في الاختبار البعدي وتعزو الباحثان هذا التحسن في مستوى افراد العينة للتمارين الخاصة التي اتبعتها الباحثان وما استخدموا من اجهزة وادوات من علامات وشواخص وحبال و كرات مختلفة الكتل اضافة الى التمرينات كانت مشابهة الى ظروف الاداء الحقيقي لمهارة الضرب الساحق وخاصة المراحل التي يكون فيها العمل العضلي المضاد على اتمه وخاصة اذا ما علمنا ان العضلات المضادة تعمل بشكل كبير جدا لأنها توجه العضلات المحركة الاساسية بشكل صحيح لإنجاز الواجب الحركي وبالتالي ادت الى حدوث فروق معنوية للمجموعة التجريبية

ت	المتغير	وحدة القياس	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		سَ ف	ع ف	قيمة t المحسوبة	مستوى الدلالة
			س	ع	س	ع				
1	مهارة الضرب الساحق	درجة	16.300	1.889	20.100	1.101	3.800	2.300	5.225	0.001

3-10عرض نتائج الفروق (القبلي – البعدي) للمجموعة التجريبية لمهارة الضرب الساحق

يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) المحسوبة لمهارة الضرب الساحق للمجموعة التجريبية

ت	المتغير	وحدة القياس	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		سَ ف	ع ف	قيمة t المحسوبة	مستوى الدلالة
			س	ع	س	ع				
1	مهارة الضرب الساحق	درجة	15.900	1.912	22.400	1.955	6.500	2.677	7.678	0.000

من خلال النتائج التي عرضت في جدول خاص لمهارة الضرب الساحق اظهرت النتائج وجود فرق معنوي بين الاختبار القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية ولصالح الاختبار البعدي حيث يعزو الباحثان

هذا التطور الى التمرينات الخاصة للعمل العضلي المضاد وفق زوايا المفاصل لمهارتي الظرب الساحق وحائط الصد التي استخدمتها عينة البحث خاصة اذا ما علمنا ان التمارين الخاصة للعمل العضلي المضاد وفق زوايا مفاصل الجسم قد راعى مبادئ ميكانيكية عند اداء التمرينات للوصول الى انجاز الواجب الحركي للمهارتين ومن اهمها ان التمارين تكون مشابهة للأداء وتحتوي على قياسات ميكانيكية من خلال الأدوات التدريبية من (علامات والصناديق والشواخص والحبال والكرات المختلفة الكتل)كان لها دور في تقوية العضلات المضادة التي لها تأثير كبير في تطوير وأحداث التوافق في عمل الرجلين لتأدية المهارة قيد البحث، وإن هذا التطوير في قوة عضلات الرجلين وعضلات الذراعين جاء نتيجة تمارين خاصة للعمل العضلي المضاد وفق زوايا المفاصل و التي أثبتت تأثيرها الايجابي من خلال النتائج التي حصلت عليها الباحثان إذ كلما زادت قوة عضلات الرجلين كلما استطاع لاعب الكرة الطائرة من القفز للأعلى بأقصى ما يمكن مما يودي ذلك لسهولة اللاعب القفز في الضرب الساحق و حائط الصد والسيطرة على الحركات التي يؤديها اللاعب وادائها بالمسار الصحيح وتحقيق الإنجاز.

4- الاستنتاجات والتوصيات:

4-1 الاستنتاجات:

1- التمرينات الخاصة اثبتت تطور وتحسن مستوى الخصائص الميكانيكية من خلال النتائج التي اظهرتها لمهارة الضرب الساحق.

2-ان التمرينات الخاصة لها تأثير على الاعبين لتقليل استخدام العضلات الرئيسية اثناء اداء المهارتين الضرب الساحق وحائط الصد وبالتالي تحقيق عمليه توازن بين العضلات الاساسية والعضلات المضادة.

4-2 التوصيات:

1- ضرورة استخدام الأجهزة والادوات في تطوير المهارتين الضرب الساحق وحائط الصد

2-ضرورة استخدام العمل العضلي المضاد لما له من اهمية في تطوير مستوى المتغيرات البايو ميكانيكية .

المصادر

- ليث فارس: التنبؤ بدقة التصويب بثلاث نقاط من القفز في كرة السلة بدلالة بعض المتغيرات البيوكينماتيكية والقياسات الجسمية والصفات البدنية، أطروحة دكتوراه، جامعة بغداد.

- علي مصطفى طه: الكرة الطائرة تاريخ تعليم تدريب تحليل قانون، ط1، القاهرة: دار الفكر العربي،1999.
- وديع ياسين التكريتي وحسن محمد عبد العبيد: التطبيقات الاحصائية واستخدامات الحاسوب وبحوث التربية الرياضية، الموصل، دار الكتب للطباعة، والنشر،1999
- نوري الشوك ورافع الكبيسي: دليل البحاث لكتابة الابحاث في التربية الرياضية،) بغداد، (ب. م)، 2004).
- محمد نصر الدين رضوان: الإحصاء الاستدلالي في علوم التربية الرياضية، القاهرة: دار الفكر العربي، 2003.
- وجيه محجوب (وآخرون): طرق البحث العلمي ومناهجه في التربية الرياضية، بغداد، مطبعة التعليم العالي والبحث العلمي ، 1988م.
- Hamoudi, W. F. & Malih, F. A. .(2012) Precision tracking and visual animation and its relationship to the results of the competition with the Sabre Players. Modern Sport 2012, Volume 11, Issue 18, Pages 600-619. https://www.iasj.net/iasj/article/64744
- Abod, Z. F. ., & AlHaddad, N. H. . (2022). Achievement motivation and its relationship to jump pass and jump shot in handball . SPORT TK-EuroAmerican Journal of Sport Sciences, 11, 11. https://doi.org/10.6018/sportk.537131
- Ali Rabeeah , I. J., & Malih, F. A. (2022). Analytical study of the reality of the application of administrative automation in sports clubs. SPORT TK-Revista EuroAmericana de Ciencias del Deporte, 11, 56. https://doi.org/10.6018/sportk.526801
- Abbas , Z. A. & Malih, F. A. . (2021). An analytical study of (Smart Tennis Sensor) technical data and its relationship to the serving accuracy of wheelchair tennis players. Modern Sport, 20(2), 0137. https://doi.org/10.54702/msj.2021.20.2.0137