اثر التمرينات البالستية وفق نظام (biosyn system) في بعض المتغيرات البايوميكانيكية ودقة التصويب من القفز عاليا لدى لاعبي كرة اليد الشباب

ا.م.د اكرم حسين جبر **السيد اياد كامل**

١-التعريف بالبحث

١-١ مقدمة البحث وأهميته

إن ما يعيشه العالم المتقدم في مختلف مجالات الحياة من تطور هو نتيجة للثورة التكنلوجية المعاصرة التي أخذت تزداد وتزدهر بشكل مستمر والتي حققت وثبات لتحقيق تقدم أكبر وكان للرياضة نصيب أوفر من هذا التقدم حيث أظهرت النتائج والمستويات الرقمية المتحققة للرياضين في مختلف الفعاليات والألعاب الرياضية صفة مميزة لمستويات الأداء وأن هذا التقدم في المجال الرياضي ما هو إلا نتيجة حتمية ومنطقية لاهتمام المسؤولين والباحثين والمتخصصين في هذا المجال وفي العلوم المختلفة والمتداخلة مع علوم التربية البدنية، وإن جميع العلوم تعمل مشتركة لإسناد علم التدريب ومن هذه العلوم التي تعد اكثر شمولاً وصدقاً من حيث التقويم والتوجيه هو علم البايوميكانيك وهو أحد العلوم الأساسية في التربية الرياضية والذي يحلل حركات جسم الإنسان من وجهة نظر قوانين الميكانيك مع الأخذ بنظر الاعتبار الشروط البيولوجية (سواء كانت ميكانيكية أم تشريحية أم فسيولوجية أم نفسية) للوصول إلى الأداء الفني الأفضل أو الأمثل ، حيث ان أداء الحركات والمهارة الرياضية اصبح خاضعا للقوانين الميكانيكية وحسابها بشكل دقيق لمساهمتها الفعلية في حساب المظاهر الحركية المميزة لذلك الأداء ، ترتكز على عدد من المتغيرات البيوميكانيكية كالسرعة والزمن والطاقة والزوايا والمسافات ومدى تطابق هذه المتغيرات وتناسقها عند تنفيذ الواجب الحركي المطلوب ، حيث تشترط ان يكون اداؤها متميزا بعدم ظهور زوايا غير مرغوب فيها وعدم وجود تناقص كبير في السرعة بين مراحلها ، ويمكن القول إن التقدم التكنلوجي قد ساهم في تطوير بعض الفعاليات والألعاب الرياضية باختلاف أنواعها ومجالاتها اعتماداً على طرق البحث العلمي حيث نجد أن فن استخدام تكنولوجيا رصد الحركات الرياضية وباستخدام التصوير قد ساهم في تحقيق نواحي إيجابية كثيرة للعديد من الفعاليات الرياضية من خلال الوقوف عند نقاط الضعف لمستوى الإنجاز الرياضي باستخدام الأدوات التكنولوجية (الكاميرا، الكومبيوتر، piosyn system) بأعتبارها مخرجات إيجابية توضح بجلاء وبدقة المسارات الحركية الصحيحة والخاطئة في المراحل الحركية المختلفة وذلك بعد إجراء عملية التحليل والحصول على البيانات خلال الأداء الفني البطيء أو السريع وتعد لعبة كرة اليد من أهم تلك الألعاب الذي ساهم علم التدريب

والبايوميكانيك في رفدها والارتقاء في إنجازها من خلال اكتشاف الأداء الأمثل كونها لعبةً تعتمد على المهارات الأساسية والمركبة المختلفة الصعوبة فمن مهاراتها منها سهل الأداء نسبياً كما في المناولة ومنها ما يعد من المهارات ذات الصعوبة الكبيرة ولاسيما مهارة التصويب من القفز عاليا بكرة اليد ، ومن خلال ما تقدم تبرز اهمية البحث في تحليل اللاعبين بايوميكانيكي للتصويب من القفز عاليا في لعبة كرة اليد فئة الشباب والتعرف على اهم المتغيرات البايوميكانيكية المؤثر في التصويب

لكي يكون المحك الذي تقارن به نتائج اداء اللاعبين الشباب، لتقويم مستوى ادائهم وتحديد أهم الأخطاء في المسار الحركي لجسم اللاعب والكرة بشكل موضوعي ثم اعداد تمرينات بدنية **(بأسلوب البالستي)** حيث هذا النوع من التدريب الذي يعمل على تطوير القدرات الحركية واعداد تمرينات لتصحيح اخطاء الاداء لتطوير قيم أهم المتغيرات البيوميكانيكية لمهارة التصويب من القفز عاليا بكرة اليد، ونظراً لأهمية هذه المهارة وكثرة استخدامها ومن أجل أن ينعكس ذلك إيجابياً على أداء اللاعبين و الارتقاء بمستوى اللعبة .

١-٢ مشكلة البحث

يعتمد مستوى الأداء الحركي في الفعاليات الرياضية جميعها على الاداء المهاري ومدى اتقانه والتي حتما سوف تؤثر على المتغيرات البيوميكانيكية و المظاهر الحركية المميزة لأداء تلك الفعاليات وما تتضمنه من مهارات وحركات أساسية خاصة بها ، ومن خلال متابعة الباحث لمباريات كرة اليد لاندية الفرات الاوسط فقد وجد ان هناك مجموعة من الاخطاء الحركية التي ترافق الاداء الفني لمهارة التصويب من القفز عاليا والتي يرتكبها عدد من اللاعبين التي تسبب ضعفاً في ميكانيكية الاداء الفني الصحيح لمهارة التصويب من القفز عاليا، والمؤثرة بشكل كبير في ديناميكية الحركة وعدم الاقتصاد بالجهد المبذول مما يؤدي الى عدم تسجيل الاهداف ، من هنا أراد الباحث التحليل البايوميكانيكي للاعبين كرة يد باداء مهارة التصويب من القفز عاليا والتعرف على اهم المتغيرات الميكانيكية المساهمة في اداء هذه المهارة ومن ثم اعداد تمرينات بالاسلوب البالستي لرفع مستوى افراد العينة بهذه المهارة .

١-٣ اهداف البحث

١) التحليل البايوميكانيكي لمهارة التصويب من القفز عاليا للاعبين الشباب اندية الفرات الأوسط .

٢) إعداد تمرينات بالأسلوب البالستي لتطوير بعض المتغيرات البيوميكانيكية لدقة مهارة التصويب من القفز عاليا بكرة اليد.

٣) التعرف على تأثير التمرينات البالستية في تطوير بعض المتغيرات البيوكينماتيكية لدقة مهارة التصويب بالقفز عاليا بكرة اليد.

٤) مقارنة افراد المجموعة (الضابطة و التجريبية) في المتغيرات البايوميكانيكية لمهارة التصويب من القفز عاليا بكرة اليد.

١-٤ فروض البحث

١) للتمرينات البالستية تأثير ايجابي في تطوير بعض المتغيرات البايوميكانيكية لدقة مهارة التصويب من القفز عاليا بكرة اليد.

٢) توجد فروق ذات دلالة احصائية بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعتين (الضابطة و التجريبية) في بعض المتغيرات البيوميكانيكية والمظاهر الحركية لدقة مهارة التصويب من القفز عاليا بكرة اليد .

٣) توجد فروق ذات دلالة احصائية في الاختبارات البعدية بين المجموعتين (الضابطة و التجريبية) في بعض المتغيرات البيوميكانيكية ولصالح المجموعة التجريبية

١-٥ مجالات البحث

١-٥-١ **المجال البشري** :- اللاعبين الشباب لأندية الفرات الأوسط

١-٥-٢ **المجال الزماني** :- ١ / ١٢ / ٢٠١٥ - ٣ / ٤ / ٢٠١٦

١-٥-٣ **المجال المكاني** :- القاعة المغلقة لكلية التربية البدنية وعلوم الرياضة جامعة القادسية في محافظة القادسية وقاعة منتدى شباب الرميثة في محافظة المثنى

١-٦ تعريف المصطلحات

(Biosyn system) : وهو نظام تحليل بايوميكانيكي ثلاثي الابعاد يعتمد على مجسات توضع على جذع واطراف الرياضي وعددها (١٣ مجس) وله القدرة على تحليل الرياضي وتقدير القدرة و القوة والضغط والزوايا والسرعة الزاوية والتعجيل الزاوي اثناء الاداء الحركي واستخراج (١٥٠) متغير ميكانيكي لجسم اللاعب .

٣- منهجية البحث واجراءاته الميدانية

٣-١ منهج البحث

إن الاختيار الصحيح للمنهج يترتب عليه إيجاد الحلول الملائمة لمشكلة البحث ، إذ إن المنهج "هو الأسلوب الذي يتبعه الباحث لتحديد خطوات بحثه والذي يمكن من خلاله التوصل إلى حل مشكلة البحث"[١] لذلك استخدم الباحث المنهج التجريبي بتصميم (**المجموعتين المتكافئتين**) لملاءمته طبيعة البحث والشكل (١) يبين التصميم التجريبي للبحث

٣-٢ مجتمع البحث وعينته

من الأمور الواجب مراعاتها من قبل الباحث هي طريقة اختيار العينة والتي يجب أن تكون ممثلة للمجتمع الأصلي تمثيلاً صادقاً إذ " هي الجزء الذي يمثل مجتمع الأصل أو النموذج الذي يجري الباحث مجمل ومحور عمله عليه " [٢] مثل مجتمع البحث اللاعبين الشباب لأندية الفرات الاوسط ، والبالغ عددهم (٨) اندية هم ناديي (السنية و غماس من محافظة القادسية) ونادي (الكوفة من محافظة النجف) ونادي (القاسم والمسيب من محافظة بابل) ونادي (كربلاء من محافظة كربلاء) ونادي (السماوة و الرميثة و السلمان من محافظة المثنى) اما عينة البحث فهي شباب نادي (الرميثة) والبالغ عددهم (١٦) حيث شكلوا نسبة (١١.١١%) من المجتمع الاصلي ، تم اختيارها بالطريقة العمدية وتم تقسيمهم الى مجموعتين ضابطة وتجريبية عن طريق القرعة ، بعد استبعاد حراس المرمى عدد(٢) واللاعبين باليد اليسرى عدد(٢)

---

(١) وجيه محجوب , **البحث العلمي ومناهجه** ، بغداد ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، ٢٠٠٢ ، ص٨١ .

(٢) وجيه محجوب , المصدر السابق نفسه ، ص١٦٣ .

٣-٣ اجراءات البحث الميدانية

٣-٣-١ تجانس افراد عينة البحث

قام الباحث بأجراء التجانس لأفراد عينة البحث بمجموعة من المتغيرات التي لابد من ضبطها وذلك باستخدام معامل الالتواء[١] وكان معامل الالتواء في هذه المتغيرات انحصر بين (± ٣) وعليه تعد العينة متجانسة وموزعة توزيعا طبيعيا .

٣-٣-٢ تكافؤ افراد عينة البحث

لغرض معرفة واقع القياسات والاختبارات والمتغيرات البيوميكانيكية ومظاهر الحركة قيد الدراسة لدى المجموعتين التجريبية والضابطة، قام الباحث بقياس هذه المؤشرات ومن اجل التعرف على دلالة الفروق في المتغيرات المذكورة وللتأكد من تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية، تم استخدام اختبار(t) للعينات المستقلة بين المجموعتين وهذا ما يؤهل الباحثان للقيام ببحثه وتطبيق التمارين البالستية.

٣-٤ وسائل جمع البيانات : استخدم الباحثان مجموعة من الأجهزة والأدوات المساعدة في البحث .

٣-٥ الأجهزة والادوات المستخدمة في البحث أهمها :

- ✓ **جهاز (Biosyn System) كما موضح في الشكل (٢) .**
- ✓ **آلة تصوير فيديوية وحاسوب نوع (ASUS) واقراص (CD) .**

٣-٥-١ جهـــاز (Biosyn System)

يتكون جهاز(Biosy System) من الأجزاء التالية ، كما موضح في الشكل(٢ و ٣ و ٤)

١) كاميرا حرة بواسطة النظام المحمول .
٢) مجسات لاسلكية عددها (١٣) مجس تربط على مفاصل اللاعب .
٣) مستقبل البيانات .
٤) بطاريات .

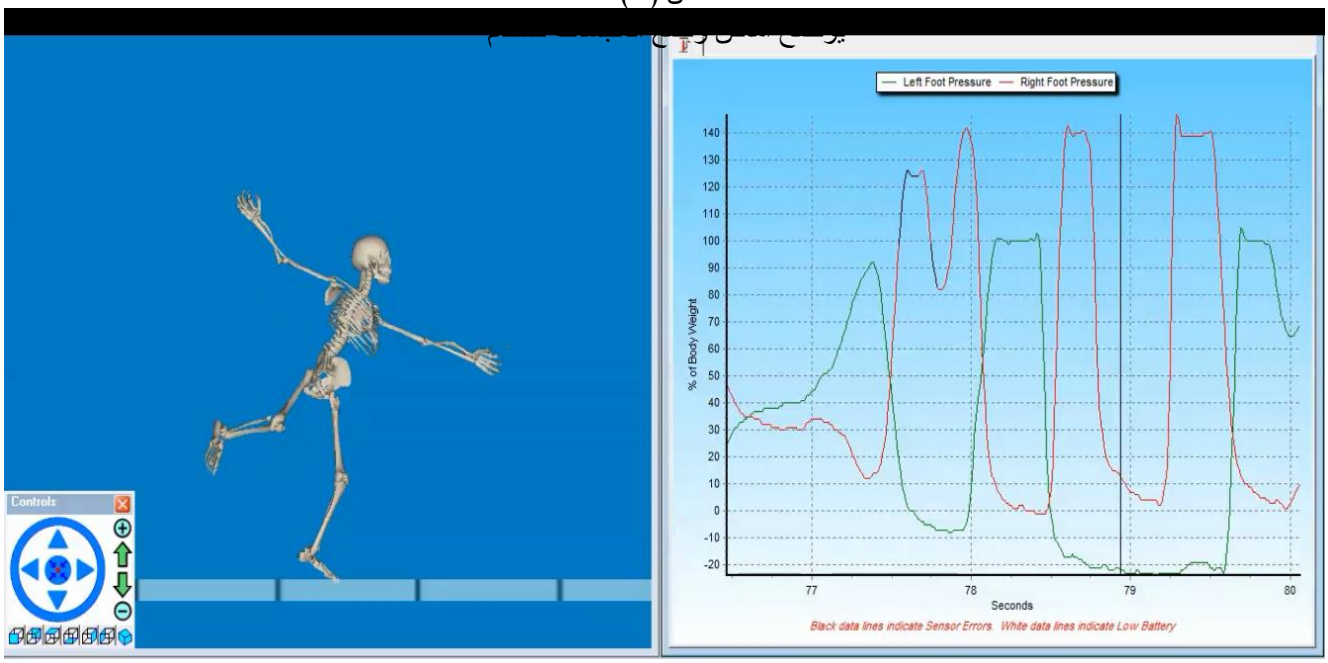
وهو النظام العالمي الأول للحركة اللاسلكية للجسم الكامل(3D لكامل الجسم) يستند على الكاميرا الحرة و تكنلوجيا التحسس ، وتسمح هذه التقنية المبتكرة حرية الحركة تماما دون الحاجة للبقاء في ضوء الكاميرات ، حيث يتم جمع كافة البيانات في معدل(١٠٠) هرتز، ويكون مدى النقل (٢٠) متر في أي اتجاه ، وتكون المجسات خفيفة الوزن تربط على جسم اللاعب بواسطة أحزمة مطاطية ويمكن تثبيت المجسات فوق أو تحت الملابس بطريقة تضمن سهولة وحرية الحركة للاعب ، وعند الشروع بالعمل وتثبيت المجسات على اللاعب يجب ان يقوم الجهاز بألتقاط صورة للاعب وكذلك إدخال بيانات يطلبها الجهاز مثل العمر و الوزن و الطول و طول الساعد وطول العضد و طول الساق وطول الفخذ وكذلك يجب أن نختار رمز مخصص لكل لاعب مثل (A1 او R1 .....والخ) لغرض حفظ بيانات كل لاعب وعدم حصول تداخل في البيانات بين اللاعبين ، اما طريقة تسجيل البيانات

(١) وديع ياسين التكريتي و محمد حسن العبيدي ، **التطبيقات الإحصائية واستخدامات الحاسوب في التربية الرياضية** ، الموصل ، ١٩٩٩ ، ص١٧٨

يقـوم الجهـاز بخزنهـا علـى بطاقـة (SD) تكـون كبيـرة السـعة تسـمح بالتسـجيل لعـدد مـن السـاعات فـي الميـدان ، وعنـد أداء اللاعـب الحركـات المطلوبـة تقـوم المجسـات بنقـل البيانـات للجهـاز ويـتم إخراجهـا بسـهولة عبـر صـفحة (**الاكسـل**) لغـرض سـهولة اجـراء العمليـات الإحصـائية عليهـا ، امـا المتغيـرات التـي يقـوم الجهـاز باسـتخراجها هـي (زوايـا الجسـم و العـزم و السـرعة ، التعجيـل و القـوة و القـدرة و ضـغط القدمين و السرعة الزاوية) .

شكل (١)
يوضح اجزاء جهاز (Biosyn system)

شكل (٢)



شكل (٣)
يوضـــــح واجهـــــة النظـــــام

- **٣-٦ الاختبارات المستخدمة**
- **٣-٦-١ اختبار دقـة التصويب من القفز (عاليا)(١)**
- الهدف من الاختبار :- قياس دقة التصويب من القفز عاليا بكرة اليد .
- الأدوات المسـتخدمة :- كـرة يـد عـدد (١٠) ، حـاجز بارتفـاع (١٥٠) سـم وتكـون المسـافة بـين القائمين ٢ متر ، مربعات حديدية عدد (٤) قياس (٤٠ × ٤٠) سم تمثل الزوايا الأربع للمرمى .
- وصف الأداء
- يقف اللاعب خلف خط البداية ، أمام الحاجز مباشرة ، كما موضح في الشكل (٥)
- يبـدأ اللاعـب فـي اخـذ (٣) خطـوات ثـم يـؤدي التصـويب مـن القفـز عاليـا الـى المربـع (١) ثـم الـى(٢) ثم الى(٣) ثم الى(٤)
- يكرر الاداء (٣) مرات أي يصوب (١٢) كرة ، ثلاث منها الى كل مربع من المربعات الاربعة .

٣-٦-٢ الأسس العلمية للاختبار

قام الباحثان بإيجاد الأسس العلمية أي الصـدق والثبات والموضوعية .

(١) جميل قاسم و احمد خميس ، **موسوعة كرة اليد العالمية** ، ط١ ، بيروت ، مؤسسة الصفاء للمطبوعات ، ٢٠١١ ، ص٢٧٠ – ٢٧١

٣-٧ المتغيرات البيوميكانيكية

لغرض تحديد اهم المتغيرات البيوميكانيكية التي تؤثر فعلا في مهارة التصويب من القفز عاليا بكرة اليد يجب الاطلاع على المصادر الدراسات السابقة ، حيث قام الباحث بتحديد مجموعة من المتغيرات البيوميكانيكية التي تتحكم بشكل كبير في الاداء المهاري ، كما مبينه ادناه .

✓ المتغيرات البيوميكانيكية المستخرجة بواسطة (Biosyn system)

١) **الضغط** (قدم يمين ، قدم يسار)

٢) **القـــــوة** (كتف يسار، كتف يمين ، كوع يسار ، كوع يمين ، ورك يسار ، ورك يمين ، ركبة يسار ، ركبة يمين)

٣) **العـــــزم** (كتف يسار، كتف يمين ، كوع يسار ، كوع يمين ، ورك يسار ، ورك يمين ، ركبة يسار ، ركبة يمين)

٤) **الســـرعة الزاويـــة** (كتف يسار، كتف يمين ، كوع يسار ، كوع يمين ، ورك يسار ، ورك يمين ، ركبة يسار ، ركبة يمين)

٥) **التعجيـــل الـــزاوي** (كتف يسار، كتف يمين ، كوع يسار ، كوع يمين ، ورك يسار ، ورك يمين ، ركبة يسار ، ركبة يمين)

٦) **القـــــدرة** (كتف يسار، كتف يمين ، كوع يسار ، كوع يمين ، ورك يسار ، ورك يمين ، ركبة يسار ، ركبة يمين) .

٣-٨المتغيرات البيوميكانيكية المستخرجة بواسطة التصوير الفيديوي

١) سرعة الركضة التقريبية

٢) زاوية النهوض

٣) اقصى ارتفاع للورك

٤) زاوية انطلاق الكرة

٥) سرعة انطلاق الكرة

٦) ارتفاع نقطة انطلاق الكرة

٧) دقة التصويب

تتم من خلال عمل الجذع العمودي والافقي أي قياس سرعة الجذع الافقية والعمودية للوصول الى هدف المهارة الميكانيكي.

٣-٩التجارب الاستطلاعية

٣-٩-١ التجربة الاستطلاعية الاولى

التجربة الاستطلاعية هي " دراسة تجريبية أولية يقوم بها الباحث على كمية صغيرة قبل قيامه ببحثه ، بهدف اختبار أساليب البحث وأدواته"[١]

حيث اجرى الباحث التجربة الاستطلاعية الاولى يوم الثلاثاء الموافق ١ / ١٢ / ٢٠١٥ الساعة العاشرة صباحا على عينة التجارب الاستطلاعية وهم (٥) لاعبين من شباب نادي السماوة بكرة اليد وعلى القاعة المغلقة لكلية التربية البدنية وعلوم الرياضة (جامعة القادسية) وكان الغرض من التجربة هو كالآتي :-

- التأكد من كفاءة آلة التصوير وزوايا التصوير.
- تثبيت مواقع آلة التصوير وارتفاعها عن مستوى سطح الأرض.
- اختبار نظام التحليل (Biosyn system)
- التأكد من كفاءة الكادر المساعد* ودقة عمله ومدى فهمه للعمل
- التعرف على مجال حركة اللاعب والكرة ضمن عدسة آلة التصوير وكذلك بعدها عن اللاعب

- ٣-٩-٢ التجربة الاستطلاعية الثانية

تم أجراء التجربة الاستطلاعية الثانية على نفس أفراد عينة التجربة الاستطلاعية الأولى بعد مرور أسبوع من أجراء التجربة الأولى وعلى نفس القاعة في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة (جامعة القادسية) وان الهدف من هذه التجربة هو إيجاد معامل الثبات والصدق والموضوعية .

- ٣-١٠ خطوات سير التجربة الميدانية

قام الباحث بتطبيق خطوات تنفيذ سير التجربة الميدانية والتي احتوت على إجراءات التصوير الفيديوي القبلي استخدام جهاز (Biosynsystem) لغرض استخراج المتغيرات البيوميكانيكية لعينة البحث ، ثم تطبيق التمارين البالستية على المجموعة التجريبية ولمدة (٨) أسابيع وبمعدل (٣) وحدات تدريبية في الأسبوع وبعد الانتهاء من تنفيذ التمارين البالستية أجرى الباحث التصوير الفيديوي البعدي واستخدام جهاز (Biosynsystem) على عينة البحث

- ٣-١٠-١ التصوير الفيديوي القبلي لعينة البحث واستخدام (Biosyn System)

في يوم (الاحد) الموافق ٣/ ١ / ٢٠١٦ وفي تمام الساعة (التاسعة صباحا) وعلى قاعة كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة (جامعة القادسية) قام الباحث بأجراء التصوير الفيديوي للاختبار القبلي على عينة البحث والنموذج وكذلك استخدام جهاز (Biosynsystem) لغرض استخرج المتغيرات البيوميكانيكية والمظاهر الحركية حيث استخدم الباحث آلة تصوير عدد (١) نوع (Sony) ذات تردد (١٠٠٠) صورة / ثانية ، وتم تثبيت الكاميرا بشكل جانبي على يمين اللاعب على اساس رؤية جميع

---

(١) عامر جبار السعدي ، **مهارة استقبال الارسال وأثرها في النهج الهجومي** ، رسالة ماجستير ، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية ، ١٩٨٨ ، ص٦٣

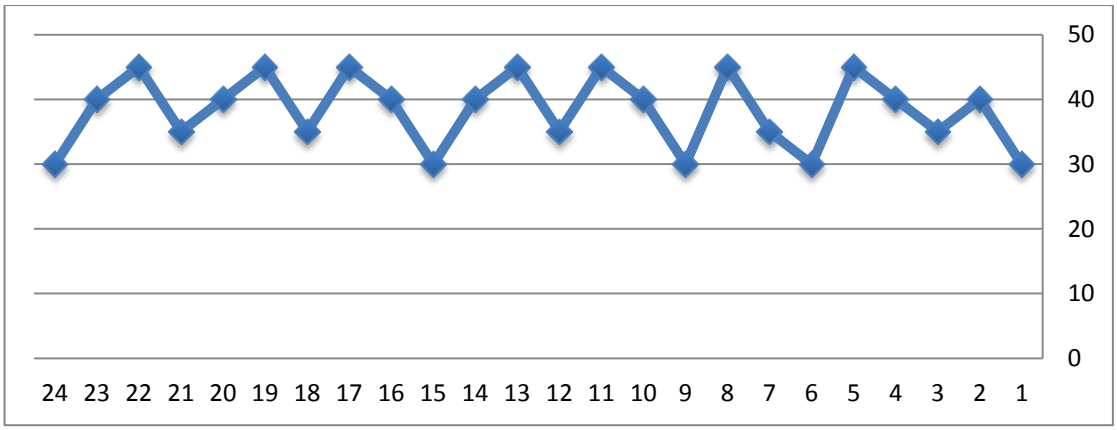
*** أ. د حسين مردان عمر – بايوميكانيك ، م. د ضياء ثامر مطر – تعلم حركي ، م.م علي خومان – كرة يد**

المتغيرات الميكانيكية اثناء التصوير وكان البعد بين بؤرة عدسة الكاميرا واللاعب (٧.٣٥) م وارتفاع مركز عدسة الكاميرا عن سطح الارض (١٣٥) سم وبحضور كل

من أفراد الكادر المساعد ، وكذلك استخدم الباحث جهاز System Biosyn لغرض استخراج المتغيرات الميكانيكية الاخرى حيث هذا الجهاز له القدرة على استخراج (١٠٠ متغير) لكل جزء من اجزاء الجسم مثل اليد والساعد والذراع والراس والجذع والفخذ والساق والقدم ولطرفي الجسم الايمن والايسر .اما اهم المتغيرات التي يستطيع الجهاز استخراجها فهي القدرة و الضغط والزخم و السرعة و التعجيل و السرعة الزاوية و زوايا الجسم ، والشكل (٦) يوضح طريقة اداء التصوير الفيديوي

٣-١٠-٢ التمارين البالستية

بعد الاطلاع على المصادر العلمية واراء الخبراء قام الباحثان بأعداد تمرينات بدنية بالأسلوب البالستي* ، خلال فترة الاعداد الخاص ولفترة (٨) اسابيع وبواقع (٣) وحدات تدريبية في الاسبوع ، وبلغ عدد الوحدات التدريبية (٢٤) وحدة و زمن كل وحدة تدريبية (٣٥ - ٤٥) دقيقة ، وقام الباحث بقياس الشدة القصوى (١٠٠%) لكل تمرين لغرض استخراج الشدة المطلوبة لأداء التمارين بالإضافة الى ذلك قام الباحث بقياس الشدة القصوى (١٠٠%) للوزن البالستي لغرض استخراج (٣٠% و٣٥% و ٤٠% و ٤٥% من 1RM-) ** وسيقتصر عمل الباحث في الجزء الرئيسي من الوحدة التدريبية ، والشكل (٧) يبين تموجية وزن المقاومة البالستية المستخدمة ، مع مراعاة الامور الاتية[١]



شكل (٧)
يوضح التموجية بشدة الاوزان البالستية

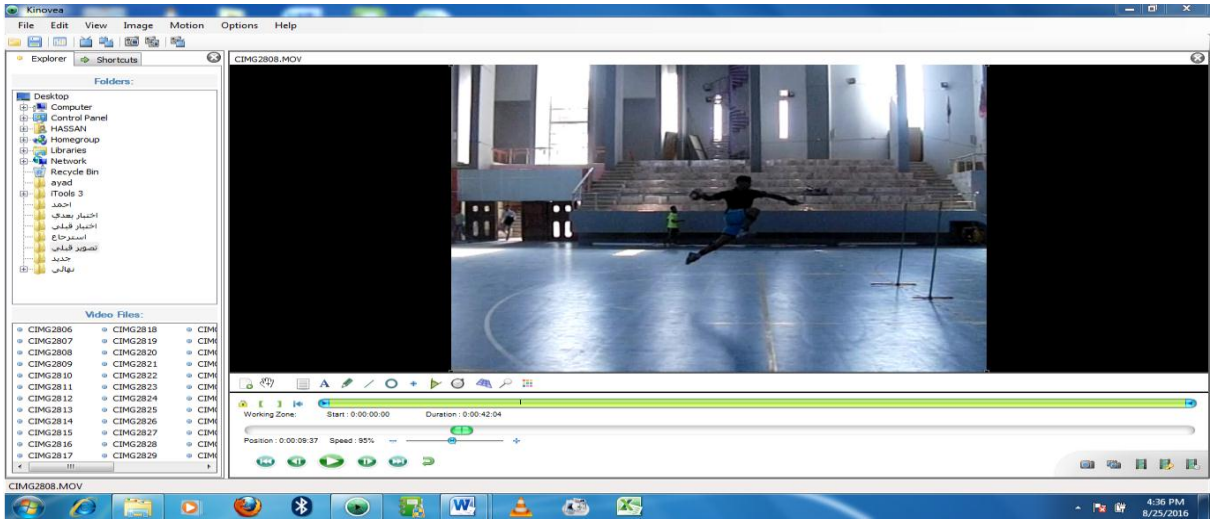
* ينظر ملحق رقم (٢)
** ينظر ملحق رقم (٣)
(١) جمال صبري فرج ، اثر مقاومات مختلفة للتمارين الانفجارية البالستية في تطوير القدرة الانفجارية للاعبي كرة السلة الشباب ، بحث منشور ، ٢٠١٢ ، ص١١

٣-١٠-٣ التصوير الفيديوي البعدي لعينة البحث واستخدام (Biosyn System)

تم إجراء التصوير الفيديوي البعدي لعينة البحث وذلك يوم (الاحد) الموافق ٣/ ٤/ ٢٠١٦ وفي تمام الساعة الثالثة عصراً وعلى قاعة منتدى شباب الرميثة حيث تم إجراء التصوير الفيديوي البعدي لاستخراج المظاهر الحركية واستخدام جهاز (Biosynsystem) لاستخراج المتغيرات البيوميكانيكية لاختبار دقة مهارة التصويب من القفز عاليا بكرة اليد.

٣-١٠-٤ التحليل بواسطة الحاسوب

من أجل الحصول على نتائج التحليل بشكل دقيق وموضوعي ، قام الباحث بأخذ المتغيرات البيوميكانيكية وكذلك قام الباحث بتحليل فلم الفيديو باستخدام جهاز الحاسبة الالكترونية نوع لا بتوب (Pentium4) أذ تم تحليل التصوير بواسطة برنامج(Kinovea) وهو برنامج مخصص لتحليل الحركات الرياضية لغرض استخراج المظاهر الحركية (**النقل الحركي ، والايقاع الحركي**) التي لا يستطيع الجهاز استخراجها ، والشكل (٨) يوضح واجهة برنامج التحليل الحركي



شكل (٤)

يوضح واجهة برنامج التحليل الحركي (Kinovea)

٣- ١١ الوسائل الإحصائية : استخدم الباحث الحقيبة الاحصائية (SPSS)

- ✓ الوسط الحسابي
- ✓ الانحراف المعياري
- ✓ معامل الالتواء
- ✓ اختبار (t) للعينات المترابطة والمستقلة .

٤- عرض و تحليـل ومنـاقشة النتـائج

٤-١ عرض وتحليل ومناقشة قيم المتغيرات قيد الـدراسة للمجموعة (الضـابطة والتجريبية) للاختبار البعدي لمرحلة الارتقاء .

جدول (١)

ت	المتغيـرات و وحـدة قيـاسها		تجريبية س	ضابطة س	فرق الاوساط	مستوى الدلالة	قيمة T
١	الضغط	قدم يسار	96.56	121.11	24.55	0.01	3.03
٢	نت / سم	قدم يمين	٠.٠٠	10.11	10.11	0.24	1.23
٣	القـــوة نيوتن	كتف يسار	77.80	102.26	24.46	0.02	2.65
٤		كتف يمين	42.34	69.83	27.49	0.00	3.29
٥		كوع يسار	42.54	57.33	14.79	0.00	3.37
٦		كوع يمين	24.52	38.42	13.9	0.01	3.05
٧		ورك يسار	455.30	760.37	305.07	0.04	2.58
٨		ورك يمين	132.10	254.35	122.25	0.02	2.52
٩		ركبة يسار	591.49	686.08	94.59	0.04	2.19
١٠		ركبة يمين	53.07	169.97	116.9	0.02	2.49
١١	العـــزم نيوتن / م	كتف يسار	16.61	24.92	8.31	0.00	3.35
١٢		كتف يمين	8.79	11.52	2.73	0.09	1.78
١٣		كوع يسار	3.79	5.61	1.82	0.00	3.74
١٤		كوع يمين	2.36	3.08	0.72	0.11	1.69
١٥		ورك يسار	31.41	46.85	15.44	0.01	2.97
١٦		ورك يمين	32.86	31.97	0.89	0.02	2.56
١٧		ركبة يسار	8.74	11.63	2.89	0.01	3.71
١٨		ركبة يمين	6.19	9.02	2.83	0.17	1.44
١٩	السرعة الزاويـة درجة / ثانية	كتف يسار	258.00	404.39	146.39	0.00	3.61
٢٠		كتف يمين	194.49	436.60	242.11	0.00	4.00
٢١		كوع يسار	329.11	415.13	86.02	0.11	1.69
٢٢		كوع يمين	291.76	560.82	269.06	0.00	3.76
٢٣		ورك يسار	185.99	289.18	103.19	0.00	3.88
٢٤		ورك يمين	263.10	322.67	59.57	0.18	1.41
٢٥		ركبة يسار	279.76	475.77	196.01	0.04	9.89
٢٦		ركبة يمين	168.80	191.97	23.17	0.55	0.61
٢٧	التعجيـل الـزاوي درجة / ثانية٢	كتف يسار	6427.00	7163.20	736.2	0.49	0.71
٢٨		كتف يمين	5502.52	6113.81	611.29	0.31	1.06
٢٩		كوع يسار	4819.06	5602.59	783.53	0.30	1.06
٣٠		كوع يمين	7438.45	7987.61	549.16	0.50	0.70
٣١		ورك يسار	4861.14	5019.59	158.45	0.02	2.49
٣٢		ورك يمين	4072.91	4828.84	755.93	0.62	0.51
٣٣		ركبة يسار	6081.90	7558.73	1476.83	0.08	1.89
٣٤		ركبة يمين	3826.90	3423.95	402.95	0.75	0.32

٣٥	القوة	كتف يسار	19.36	10.67	8.69	0.03	2.38
٣٦		كتف يمين	9.82	7.31	2.51	0.83	0.21
٣٧		كوع يسار	13.13	12.50	0.63	0.88	0.15
٣٨		كوع يمين	2.79	1.53	1.26	0.02	2.67
٣٩		ورك يسار	33.85	39.11	5.26	0.22	1.28
٤٠		ورك يمين	15.78	10.23	5.55	0.53	0.64
٤١		ركبة يسار	21.27	54.81	33.54	0.14	1.54
٤٢		ركبة يمين	14.17	23.77	9.6	0.50	0.70

يبين قيمة الفرق في المتغيرات قيد الدراسة للمجموعة الضابطة والتجريبية للاختبار البعدي لمرحلة الارتقاء

من خلال الجدول (١) نلاحظ تفوق في المتغيرات البيوميكانيكية للمجموعة التجريبية على حساب المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي ، ويُرجع الباحثان سبب هذا التفوق الى فاعلية التمرينات بالأسلوب البالستي المعدة من قبل الباحث من خلال وضع اهداف يسعى لباحث الوصل اليه من خلال وضع تمارين التي احتوت على تمارين القفز وتمارين الرمي وتمارين الكرات الطبية وتمارين بواسطة الاوزان المضافة مما أدى الى تنمية وتطوير القدرة الانفجارية لدى افراد المجموعة التجريبية ، حيث يعمل التدريب البالستي على تنمية عنصري القوة والسرعة وإن لهذين العنصرين الأهمية البالغة عند لاعب كرة اليد وخصوصا اثناء القفز والتصويب مما انعكس بشكل إيجابي على أداء اللاعبين .

فمثلا متغير **(الضغط)** لقدم الارتكاز من خلال البيانات المستخرجة ومعالجتها احصائيا تبين ان قيمة مستوى الدلالة قد بلغ (٠.٠١) وهي أصغر من (٠.٠٥) مما يدل على وجود فروق معنوية ولصالح المجموعة التجريبية ، ويعزو الباحث التطور الحاصل في هذا المتغير الى طبيعة التمرينات المستخدمة بواسطة الأسلوب البالستي الذي تضمن تمارينات القفز العمودي بواسطة اثقال إضافية مما أدى الى تنمية القدرة الانفجارية لعضلات القدمين وبالتالي زيادة الضغط بقدم الارتكاز ومن ثم الحصول على أكبر مسافة عمودية ممكنه وهو الهدف الرئيسي لهذه المرحلة في مهارة التصويب من القفز عاليا ، حيث تؤكد الدراسات " إلى أن التدريب البالستي يؤدي إلى تحسين القدرة العضلية بنسبة ١٨% في الوثب العمودي"[١]

أما المتغير نفسه للقدم الحرة فقد بلغت قيمة مستوى الدلالة (٠.٢٤) وهي أكبر من (٠.٠٥) مما يدل على عدم وجود فروق معنوية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية

أما متغير **(القوة)** للأجزاء (كتف يسار، كتف يمين ، كوع يسار، كوع يمين ، ورك يسار، ورك يمين ، ركبة يسار، ركبة يمين) وعند معالجة البيانات احصائيا تبين ان قيمة مستوى الدلالة للمفاصل المذكورة على التوالي (٠.٠٢، ٠.٠٠ ، ٠.٠٠ ، ٠.٠١ ، ٠.٠٤ ، ٠.٠٢ ، ٠.٠٤ ، ٠.٠٢) وهي أصغر من (٠.٠٥) مما يدل على وجود فروق معنوية بين المجموعتين (الضابطة – التجريبية)

---

and Humphries B.J. The optimal training load for the ، Murphy A.J.، Newton R.U.، (1) Wilson G.J. development of dynamic athletic performance. Med Sci Sports Exerc. 1993 Nov; 25(11):1279-86

ولمصلحة المجموعة التجريبية ، ويعزو الباحث سبب التطور في متغير القوة للأجزاء المذكورة الى تطبيق التمرينات البالستية التي تضمنت تمارين مشابهه للأداء الى حد ما وتطبيقها بصورة صحيحة أدى الى تطور القوة في عضلات الرجلين وبالتالي أدت الى تطور ودقة الأداء المهاري حيث ان " استخدام التدريبات التي تتفق في طبيعة أدائها مع الشكل العام لأداء المهارات التخصصية يؤدّي إلى نتائج أفضل في اكتساب القوة "[١]

وبالنسبة لمتغير **(العزم)** للأجزاء (كتف يمين ، كوع يمين ، ركبة يمين) وعند معالجة البيانات احصائيا تبين ان قيمة مستوى الدلالة للأجزاء المذكورة على التوالي (٠.٠٩ ، ٠.١١ ، ٠.١٧) وهي أكبر من (٠.٠٥) مما يدل على عدم وجود فروق معنوية بين المجموعتين في الاجزاء المذكورة .

أما الاجزاء (كتف يسار ، كوع يسار ، ورك يسار ، ورك يمين ، ركبة يسار) فقد بلغت قيمة مستوى الدلالة للأجزاء المذكورة على التوالي (0.00، 0.00، 0.01، 0.02، 0.01) وهي أصغر من (٠.٠٥) مما يدل على وجود فروق معنوية بين المجموعتين ولصالح المجموعة التجريبية ، ويعزو الباحث التطور الحاصل في المتغيرات الى فاعلية التمرينات المستخدمة بالأسلوب البالستي الذي احتوى على تدريبات بالأوزان متفاوتة الشدة بين (٣٠ – ٤٥ %) وبتكرارات وفترات راحة مبنية على الاسس العلمية ، ساهمت في تطوير القدرة الانفجارية في العضلات العاملة على هذه المفاصل مما انعكس ايجابيا على الأداء حيث ان العزم يعتمد على مقدار القوة الناتج من العضلة فأن "العضلات في انقباضها تنتج عزما وناتج هذا العزم دوران للطرف الذي تعمل عليه العضلة أي كلما زاد مقدار الانقباض زاد العزم"[٢]

أما متغير **(السرعة الزاوية)** للأجزاء (كوع يسار، ورك يمين ، ركبة يمين) فعند معالجة البيانات احصائيا تبين ان قيمة مستوى الدلالة للأجزاء المذكورة على التوالي قد بلغت (٠.١١ ، ٠.١٨ ، ٠.٥٥) وهي أكبر من (٠.٠٥) مما يدل على عدم وجود فروق معنوية بين المجموعتين (الضابطة و التجريبية) في الاختبار البعدي

وبالنسبة للأجزاء الأخرى (كتف يسار، كتف يمين ، ركبة يسار ، كوع يمين ، ورك يسار) فعند معالجة البيانات احصائيا تبين أن قيمة مستوى الدلالة للأجزاء المذكورة على التوالي (٠.٠٠٠ ، ٠.٠٠٠ ، ٠.٠٠٠ ، ٠.٠٠٠ ، ٠.٠٠٤) وهي أصغر من (٠.٠٥) مما يدل على وجود فروق معنوية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية ولمصلحة المجموعة التجريبية ، ويفسر الباحث هذا التطور الحاصل لأفراد المجموعة التجريبية الى استخدام التدريب البالستي الذي تضمن تمرينات بواسطة الاوزان المضافة وكانت هذه التمارين موجهه الى مجموعات عضلية معينه مساهمة في أداء المهارة ، حيث

---

(١) أبو العلا أحمد عبد الفتاح و أحمد نصر الدين ، **فسيولوجيا اللياقة البدنية** ،ط١ ، دار الفكر العربي ، القاهرة ،١٩٩٣ ، ص٩٨

(٢) طلحة حسام الدين ، **الميكانيكا الحيوية الأسس النظرية والتطبيقية** ، ط١ ،دار الفكر العربي ، القاهرة ، ١٩٩٣ ، ص١٠١

أدت الى احداث تغيرات على مستوى العضلات من حيث تطوير القوة والسرعة (القدرة الانفجارية) ومن خلال المزج الصحيح بين التمارين البالستية و المهارية المطابقة للأداء التي تمكن اللاعب من رفع مستوى الأداء وكذلك تثبيت المسار الحركي للمهارة والتكنيك الصحيح ، وبالتالي زيادة قوة تقلص العضلات والتأثير بشكل إيجابي على سرعة الحركة حيث ان "قوة تقلص العضلات ستؤثر على سرعة الحركة أي كلما كانت القوة أكبر كلما كانت الحركة اسرع"(١)

وبالنسبة لمتغير **(التعجيل الزاوي)** للأجزاء (كتف يسار ، كتف يمين ، كوع يسار ، كوع يمين ، ورك يمين ، ركبة يمين) وعند معالجة البيانات احصائيا تبين ان قيمة مستوى الدلالة للأجزاء المذكورة على التوالي (٠.٤٩ ، ٠.٣١ ، ٠.٣٠ ، ٠.٥٠ ، ٠.٦٢ ، ٠.٧٥) وهي أكبر من (٠.٠٥) مما يدل على عدم وجود فروق معنوية بين المجموعتين في الاجزاء المذكورة .

أما بقية الاجزاء (ورك يسار ، ركبة يسار) فعند معالجة البيانات احصائيا تبين ان قيمة مستوى الدلالة للأجزاء المذكورة على التوالي (٠.٠٢ ، ٠.٠٨) وهي أصغر من (٠.٠٥) مما يدل على وجود فروق معنوية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية ولمصلحة المجموعة التجريبية ، ويعزو الباحث سبب تفوق المجموعة التجريبية إلى تعرض افراد المجموعة التجريبية الى التمرينات البالستية المعدة من قبل الباحث ، التي تؤدى بأقصى سرعة ممكنه لغرض إثارةٍ الالياف العضلية السريعة وبالتالي زيادة سرعة الأداء (أي تقليل زمن الأداء) وبما أن التعجيل الزاوي يعتمد على مقدار التغير في السرعة الزاوية وبزمن قليل فإذا " حدث تغير كبير في السرعة الزاوية في مدى زمني صغير يعني ان التعجيل الزاوي يزداد"(٢)

وبالنسبة لمتغير **(القدرة)** للأجزاء(كتف يمين ، كوع يسار ، ورك يمين ، ركبة يمين) وعند معالجة البيانات احصائيا تبين ان قيمة مستوى الدلالة للأجزاء المذكورة على التوالي (٠.٨٣ ، ٠.٨٨ ، ٠.٥٣ ، ٠.٥٠) وهي أكبر من (٠.٠٥) مما يدل على عدم وجود فروق معنوية بين المجموعتين في الاجزاء المذكورة

أما الأجزاء الاخرى (كوع يمين ، ورك يسار ، ركبة يسار) فعند معالجة البيانات احصائيا تبين ان قيمة مستوى الدلالة للأجزاء المذكورة على التوالي (٠.٠٢ ، ٠.٢٢ ، ٠.١٤) وهي أصغر من (٠.٠٥) مما يدل على وجود فروق معنوية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية ولمصلحة المجموعة التجريبية ويعزو الباحث التطور الحاصل في متغير القدرة للمجموعة التجريبية الى استخدام التدريب البالستي وفق نموذج حيث ان معرفة الأسس الميكانيكية للمهارة وتحديد اهم المتغيرات التي تساهم في تطوير وتحسين الأداء الحركي و وضع تمارينات على ضوء هذه المتغيرات يؤدي الى الارتقاء بمستوى الأداء وان لتحليل النموذج الدور الكبير في معرفة المتغيرات المهمة في مهارة التصويب من القفز عاليا ومن جملة هذه المتغيرات هو متغير القدرة الانفجارية وتعد من القدرات البدنية التي

(١) ريسان خريبط مجيد ، **تطبيقات في علم الفسيولوجيا والتدريب الرياضي** ، ط١ ، دار الشروق ، عمان ، ١٩٩٧ ، ص٥٢٢
(٢) طلحة حسام الدين ، **المصدر السابق نفسه** ، ص ٨٩

يحتاجها لاعب كرة اليد ولابد " من تطوير القوة والسرعة معا في تدريب القوة الانفجارية في لعبة كرة اليد اذ يعد الربط بينهما احدى المتطلبات الأساسية في الأداء عند اللاعبين"[١]

٤-٢مناقشة قيم المتغيرات قيد الدراسة للمجموعة (الضابطة والتجريبية) للاختبار البعدي خلال مرحلة التصويب .

جدول (٢)

يبين قيمة الفرق في المتغيرات قيد الدراسة للمجموعة الضابطة والتجريبية للاختبار البعدي لمرحلة التصويب

ت	المتغيرات و وحدة قياسها		تجريبية س	ضابطة س	فرق الاوساط	مستوى الدلالة	قيمة T
١	الضغط نت / سم	قدم يسار	٠.٠٠	18.11	18.11	0.09	1.80
٢		قدم يمين	3.56	2.44	1.12	0.17	1.45
٣	القوة نيوتن	كتف يسار	46.66	32.52	14.14	0.15	1.52
٤		كتف يمين	164.16	137.53	26.63	0.01	6.05
٥		كوع يسار	24.31	20.06	4.25	0.35	0.97
٦		كوع يمين	149.62	94.90	54.72	0.00	11.14
٧		ورك يسار	113.17	110.81	2.36	0.06	2.04
٨		ورك يمين	129.31	193.61	64.3	0.04	2.24
٩		ركبة يسار	154.59	109.32	45.27	0.02	2.61
١٠		ركبة يمين	51.80	77.24	25.44	0.08	1.88
١١	العزم نيوتن / م	كتف يسار	6.31	6.70	0.39	0.81	0.25
١٢		كتف يمين	38.58	24.90	13.68	0.03	6.80
١٣		كوع يسار	2.14	2.30	0.16	0.79	0.27
١٤		كوع يمين	11.33	8.97	2.36	0.01	8.60
١٥		ورك يسار	63.70	32.77	30.93	0.06	2.00
١٦		ورك يمين	26.33	45.24	18.91	0.03	2.40
١٧		ركبة يسار	15.86	7.95	7.91	0.04	2.28
١٨		ركبة يمين	6.40	9.40	3	0.09	1.80
١٩	السرعة الزاوية درجة / ثانية	كتف يسار	339.79	417.93	78.14	0.09	1.80
٢٠		كتف يمين	566.76	417.08	149.68	0.03	12.03
٢١		كوع يسار	281.48	315.37	33.89	0.29	1.08
٢٢		كوع يمين	684.54	523.65	160.89	0.01	9.31
٢٣		ورك يسار	171.41	182.36	10.95	0.74	0.34
٢٤		ورك يمين	251.34	299.78	48.44	0.55	0.60
٢٥		ركبة يسار	266.68	262.68	4	0.94	0.08
٢٦		ركبة يمين	218.93	275.50	56.57	0.00	3.48
٢٧	التعجيل الزاوي درجة / ثانية^{٢}	كتف يسار	2531.13	2799.27	268.14	0.05	2.17
٢٨		كتف يمين	3008.49	2432.74	575.75	0.02	0.03
٢٩		كوع يسار	2551.28	2050.37	2499.09	0.67	0.44
٣٠		كوع يمين	4324.25	3949.76	374.49	0.02	8.92

(١) جميل قاسم محمد و احمد خميس ، **مصدر سبق ذكره** ، ص٥٨

٣١		ورك يسار	5650.45	6762.13	1111.68	0.70	0.39
٣٢		ورك يمين	4541.18	4996.65	455.47	0.41	0.85
٣٣		ركبة يسار	6650.22	7446.15	795.93	0.47	0.75
٣٤		ركبة يمين	4172.76	4260.35	87.59	0.95	0.06
٣٥	واط القدرة	كتف يسار	27.44	9.99	17.45	0.36	0.93
٣٦		كتف يمين	27.46	15.03	87.57	0.04	7.99
٣٧		كوع يسار	5.72	5.17	0.55	0.74	0.33
٣٨		كوع يمين	35.31	20.00	15.31	0.04	5.19
٣٩		ورك يسار	164.29	0.01	164.28	0.02	2.69
٤٠		ورك يمين	23.44	20.69	2.75	0.34	0.99
٤١		ركبة يسار	43.81	11.22	32.59	0.11	1.71
٤٢		ركبة يمين	8.15	14.61	6.46	0.40	0.87

مـن خـلال الجـدول (٢) نلاحـظ تفـوق فـي المتغيـرات البيوميكانيكيـة للمجموعـة التجريبيـة علـى حسـاب المجموعـة الضـابطة فـي الاختبـار البعـدي ، ويُرجـع الباحـث سـبب هـذا التفـوق الـى فاعليـة التمرينـات بالأسـلوب البالسـتي المعـدة مـن قبـل الباحـث ، حيـث يعمـل التـدريب البالسـتي علـى تنميـة عنصـري القـوة والسـرعة وان لهـذين العنصـرين الأهميـة البالغـة عنـد لاعـب كـرة اليـد وخصوصـا اثنـاء القفـز عاليـا والتصـويب ممـا انعكـس إيجابيـا علـى مهـارة التصـويب مـن القفـز عاليـا بكـرة اليـد ، فمـثلا متغيـر **(الضـغط)** للقـدم اليسـار والقـدم اليمـين ، فمـن خـلال البيانـات المسـتخرجة ومعالجتهـا احصـائيا تبـين ان قيمـة مسـتوى الدلالـة قـد بلـغ علـى التـوالي (0.09، 0.17) وهـي أكبـر مـن (٠.٠٥) ممـا يـدل علـى عـدم وجـود فـروق معنويـة بـين المجموعـة الضـابطة والمجموعـة التجريبيـة خـلال هـذه المرحلـة **(مرحلـة التصـويب)** لان فـي هذه المرحلة تكون القدمين حرتين في الهواء ولا يوجد بهما ضغط يذكر

أمـا متغيـر **(القـوة)** للأجـزاء (كتـف يسـار ، كـوع يسـار ، ورك يسـار ، ركبـة يمـين) ومـن خـلال معالجـة البيانـات احصـائيا تبـين ان قيمـة مسـتوى الدلالـة للأجـزاء المـذكورة علـى التـوالي (٠.١٥ ، ٠.٣٥ ، ٠.٠٦ ، ٠.٠٨) وهـي أكبـر مـن (٠.٠٥) ممـا يـدل علـى عـدم وجـود فـروق معنويـة بـين المجمـوعتين لهذه الأجزاء .

أمـا بقيـة الأجـزاء (كتـف يمـين ، كـوع يمـين ، ورك يمـين ، ركبـة يسـار) فعنـد معالجـة البيانـات احصـائيا تبـين ان قيمـة مسـتوى الدلالـة للأجـزاء المـذكورة علـى التـوالي (٠.٠١ ، ٠.٠٠٠ ، ٠.٠٤ ، ٠.٠٢) وهـي أصـغر مـن (٠.٠٥) ممـا يـدل علـى وجـود فـروق معنويـة بـين المجمـوعتين الضـابطة والتجريبيـة ولمصـلحة المجموعـة التجريبيـة ويعـزو الباحـث التطـور الحاصـل فـي هـذه المفاصـل الـى اسـتخدام التمرينـات البالسـتية التـي تضـمنت المقاومـات المقننـة وفـق متطلبـات الأداء وفـي ضـوء أسـس علميـة ، سـاهمت فـي تنميـة القـوة للعضـلات العاملـة علـى هـذه المفاصـل ممـا يـؤدي الـى نتـائج جيـدة للإنجـاز حيـث " ان القوة تعد القابلية الأساسية لنجاح أداء المسار الحركي"[١]

(١) كارل هاينز و ديكر شروتر ، **قواعد العاب الساحة والميدان** ، ترجمة قاسم حسن و اثير صبري ، بغداد ، ١٩٨٨ ،ص١٤٦

وبالنسبة لمتغير (**العزم**) للأجزاء (كتف يسار ، كوع يسار ، ورك يسار ، ركبة يمين) فقد بلغت قيمة مستوى الدلالة للأجزاء المذكورة أعلاه على التوالي (٠.٨١ ، ٠.٧٩ ، ٠.٠٦ ، ٠.٠٩) وهي أكبر من (٠.٠٥) مما يدل على عدم وجود فروق معنوية بين المجموعتين لهذه الأجزاء .

أما بقية الأجزاء (كتف يمين ، كوع يمين ، ورك يمين ، ركبة يسار) فعند معالجة البيانات احصائيا تبين ان قيمة مستوى الدلالة للأجزاء المذكورة على التوالي (٠.٠٣ ، ٠.٠١ ، ٠.٠٣ ، ٠.٠٤) وهي أصغر من (٠.٠٥) مما يدل على وجود فروق معنوية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية ولمصلحة المجموعة التجريبية ويعزو الباحث التطور الحاصل في العضلات العاملة على هذه المفاصل الى فاعلية المنهاج المستخدم بالأسلوب البالستي التي طور القوة لمجموعات عضلية معينة ، فعندما يتغلب الرياضي على مقاومات وبسرعة عالية فهذا نتيجة لزيادة قوة العضلات المشتركة بالأداء ، ونتيجة لاستخدام التمرينات البالستية أدت الى تطور عضلات الذراعين والرجلين وبالتالي اثرت بشكل إيجابي على متغير العزم لان العزم يعتمد على مقدار القوة ، أي ان العلاقة طردية بين القوة والعزم فأن " العزم هو مقياس التأثير او (الفعل) الدوراني للقوة على الجسم ويعين كناتج لحاصل ضرب متجه القوة في ذراع القوة"[١]

أما متغير (**السرعة الزاوية**) للأجزاء (ورك يسار ، ورك يمين ، ركبة يسار ، كوع يسار ، كتف يسار) ومن خلال معالجة البيانات احصائيا تبين ان قيمة مستوى الدلالة للأجزاء المذكورة على التوالي (٠.٠٩ ، ٠.٢٩ ، ٠.٧٤ ، ٠.٥٥ ، ٠.٩٤) وهي أكبر من (٠.٠٥) مما يدل على عدم وجود فروق معنوية بين المجموعتين لهذه الأجزاء .

أما الأجزاء الأخرى (كتف يمين ، كوع يمين ، ركبة يمين) فعند معالجة البيانات احصائيا تبين ان قيمة مستوى الدلالة للأجزاء المذكورة على التوالي (٠.٠٣ ، ٠.٠١ ، ٠.٠٠٠) وهي أصغر من (٠.٠٥) مما يدل على وجود فروق معنوية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية ولمصلحة المجموعة التجريبية ويعزو الباحث التطور الحاصل الى فاعلية التمرينات البالستية المستخدمة التي احتوت على تمارين الرمي والقفز بأوزان إضافية وبسرعات عالية أدى الى اثارة الالياف العضلية السريعة للعضلات العاملة على هذه المفاصل مما أدى الى تطوير السرعة وتقليل زمن الأداء ، وبما ان السرعة الزاوية تعتمد على الزمن المستغرق للأداء وان العلاقة عكسية بينهما فأن " السرعة الزاوية تعتمد على مقدار المسافة الزاوية والزمن المستغرق" [٢]

وفيما يخص متغير (**التعجيل الزاوي**) للأجزاء (كوع يسار ، ورك يسار ، ورك يمين ، ركبة يسار ، ركبة يمين) ومن خلال معالجة البيانات احصائيا تبين ان قيمة مستوى الدلالة للأجزاء المذكورة على التوالي (٠.٦٧ ، ٠.٧٠ ، ٠.٤١ ، ٠.٤٧ ، ٠.٩٥) وهي أكبر من (٠.٠٥) مما يدل على عدم وجود فروق معنوية بين المجموعتين لهذه الأجزاء أما الأجزاء الأخرى (كتف يسار ، كتف يمين ،

(١) صريح عبد الكريم الفضلي ، **تطبيقات البيوميكانيك في التدريب الرياضي والأداء الحركي** ، بغداد ، ٢٠٠٧ ، ص١٩٩
(٢) نجاح مهدي شلش ، **بايوميكانيكية الأداء الرياضي** ، ط١ ، دار الضياء للطباعة والتصميم ، النجف الاشرف ، ٢٠١٠ ، ص١٥٦

كـوع يمـين) فعنـد معالجـة البيانـات احصـائيا تبـين أن قيمـة مسـتوى الدلالـة للأجـزاء المـذكورة علـى التـوالي (٠.٠٥، ٠.٠٢ ، ٠.٠٢) وهـي أصـغر او مسـاوية (٠.٠٥) ممـا يـدل علـى وجـود فـروق معنويـة بـين المجمـوعتين الضـابطة والتجريبيـة ولمصـلحة المجموعـة التجريبيـة ويعـزو الباحـث التطـور الحاصـل نتيجـة اسـتخدام التمرينـات البالسـتية (تمرينـات القـدرة للـذراعين والـرجلين) كـان لهـا التـأثير الإيجـابي برفـع مسـتوى الأداء ، وان اسـتخدام هـذه التمـارين وفـق أسـس علميـة أدى الـى تطـور قـدرة (قـوة و سـرعة) عضـلات الـذراعين والـرجلين المشـاركة فـي الأداء ، بالإضـافة الـى ذلـك فـأن تطـور متغيـر العـزم سـالف الـذكر لـه الـدور الفعـال فـي التـأثير الإيجـابي علـى التعجيـل الـزاوي حيـث ان العلاقـة طرديـة بـين العـزم والتعجيـل الـزاوي حيـث " لا تظهـر العجلـة الزاويـة فـي الاجسـام الا عنـدما تتـأثر هـذه الاجسـام بعـزم ، فكلمـا زاد العزم المؤثر زاد التعجيل الزاوي"[١]

أمـا متغيـر (**القـدرة**) للأجـزاء (كتـف يسـار ، كـوع يسـار ، ورك يمـين ، ركبـة يسـار ، ركبـة يمـين) ومـن خـلال معالجـة البيانـات احصـائيا تبـين ان قيمـة مسـتوى الدلالـة للأجـزاء المـذكورة علـى التـوالي (٠.٣٦ ، ٠.٧٤ ، ٠.٣٤ ، ٠.١١ ، ٠.٤٠) وهـي أكبـر مـن (٠.٠٥) ممـا يـدل علـى عـدم وجـود فـروق معنويـة بين المجموعتين لهذه الأجزاء

أمـا الأجـزاء الأخـرى (كتـف يمـين ، كـوع يمـين ، ورك يسـار) وعنـد معالجـة البيانـات احصـائيا تبـين ان قيمـة مسـتوى الدلالـة للأجـزاء المـذكورة علـى التـوالي (٠.٠٤ ، ٠.٠٤ ، ٠.٠٢) وهـي أكبـر مـن (٠.٠٥) ممـا يـدل علـى وجـود فـروق معنويـة ولصـالح المجموعـة التجريبيـة ، ويعـزو الباحـث سـبب تطـور هـذا المتغيـر للمجموعـة التجريبيـة هـو نتيجـة لاسـتخدام التـدريب البالسـتي الـذي يهـدف أساسـا الـى زيـادة القـدرة الانفجاريـة (قـوة وسـرعة) للعضـلات المشـتركة بـالأداء حيـث " إن التـدريب بـأوزان خفيفـة ومتوسـطة (٣٠ – ٥٠) مـن مقـدرة الرياضـي والـذي يتسـم بسـرعة عاليـة تصـل الـى (٩٠%) مـن السـرعة القصـوى يـؤثر علـى أجـزاء مختلفـة مـن منحنيـات القـوة والسـرعة وأيضـا الهـدف الـرئيس للتـدريب علـى الاوزان الخفيفـة والمتوسطة هو زيادة معدل إنتاج القدرة الانفجارية "[٢]

بالإضـافة الـى ذلـك فـأن تمارينـات القفـز العمـودي بـالأوزان الإضـافية وتمـارين رمـي الكـرات الطبيـة واداؤهـا بسـرعات عاليـة عملـت علـى تطـوير القـدرة الانفجاريـة للاعبـين لعضـلات الـذراعين والـرجلين ، وهـي اهـم الصـفات البدنيـة التـي يحتاجهـا لاعـب كـرة اليـد وخصوصـا فـي مثـل هـذا النـوع مـن التصـويب ، إذ "يمكـن الإفـادة مـن التـدريب البالسـتي خاصـة فـي الألعـاب الرياضـية التـي تتطلـب (الرمـي و القفـز والضرب) وغيرها فهذه الألعاب تتطلب حركات بالستية"[٣]

---

(١) طلحة حسام الدين ، **مصدر سبق ذكره** ، ص٩٠

(2) Michael H stone ، Stevens ، Margaret E stone ، brain K schilling and Kyle C pierce : athletic performance development ، **strength and conditioning** ،volume 20 number ، December ، 1998 . p 25

(٣) احمد نصر الدين سيف ، .**موسوعة فسيولوجيا التدريب الرياضي** ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، 2003 ، ص153

٤-٣ مناقشة قيم المتغيرات قيد الدراسة للمجموعة الضابطة بين الاختبارين (القبلي - البعدي)

جدول (٣)

ت	المتغيرات و وحدة قياسها		قبلي س	بعدي س	فرق الاوساط	مستوى الدلالة	قيمة T
١	الضغط	قدم يسار	79.11	96.56	17.45	0.00	4.33
٢	نت / سم	قدم يمين	0.00	٠.٠٠	0	0.01	2.72
٣	القـــوة نيوتن	كتف يسار	29.39	77.80	48.41	0.00	11.57
٤		كتف يمين	49.04	42.34	6.7	0.24	1.22
٥		كوع يسار	10.88	42.54	31.66	0.00	12.14
٦		كوع يمين	25.29	24.52	0.77	0.44	0.78
٧		ورك يسار	320.06	455.30	135.24	0.00	4.68
٨		ورك يمين	518.18	132.10	386.08	0.00	9.40
٩		ركبة يسار	319.30	591.49	272.19	0.00	4.54
١٠		ركبة يمين	388.55	53.07	335.48	0.00	10.66
١١	العـــزم نيوتن / م	كتف يسار	3.52	16.61	13.09	0.00	9.11
١٢		كتف يمين	10.15	8.79	1.36	0.31	1.04
١٣		كوع يسار	1.12	3.79	2.67	0.00	6.80
١٤		كوع يمين	2.27	2.36	0.09	0.43	0.82
١٥		ورك يسار	22.71	31.41	8.7	0.00	5.56
١٦		ورك يمين	82.18	32.86	49.32	0.00	5.81
١٧		ركبة يسار	10.90	8.74	2.16	0.11	1.68
١٨		ركبة يمين	9.29	6.19	3.1	0.05	2.13
١٩	السرعة الزاوية درجة / ثانية	كتف يسار	222.48	258.00	35.52	0.13	1.59
٢٠		كتف يمين	344.10	194.49	149.61	0.02	2.62
٢١		كوع يسار	116.90	329.11	212.21	0.00	5.02
٢٢		كوع يمين	170.32	291.76	121.44	0.01	2.95
٢٣		ورك يسار	157.62	185.99	28.37	0.17	1.44
٢٤		ورك يمين	194.70	263.10	68.4	0.00	4.53
٢٥		ركبة يسار	207.60	279.76	72.16	0.38	0.91
٢٦		ركبة يمين	108.93	168.80	59.87	0.00	3.42
٢٧	التعجيل الزاوي درجة / ثانية^2	كتف يسار	4292.51	6427.00	2134.49	0.08	1.85
٢٨		كتف يمين	7207.87	5502.52	1705.35	0.02	2.60
٢٩		كوع يسار	2248.12	4819.06	2570.94	0.00	3.92
٣٠		كوع يمين	4246.56	7438.45	3191.89	0.00	5.34
٣١		ورك يسار	3571.47	4861.14	1289.67	0.00	6.35

٣٢		ورك يمين	2769.04	4072.91	1303.87	0.04	2.23
٣٣		ركبة يسار	5021.63	6081.90	1060.27	0.23	1.24
٣٤		ركبة يمين	2956.71	3826.90	870.19	0.15	1.50
٣٥	القدرة واط	كتف يسار	1.56	19.36	17.8	0.09	1.80
٣٦		كتف يمين	12.51	9.82	2.69	0.01	3.01
٣٧		كوع يسار	0.84	13.13	12.29	0.00	6.49
٣٨		كوع يمين	9.50	2.79	6.71	0.00	4.51
٣٩		ورك يسار	29.27	33.85	4.58	0.35	0.96
٤٠		ورك يمين	11.00	15.78	4.78	0.30	1.07
٤١		ركبة يسار	11.24	21.27	10.03	0.10	1.73
٤٢		ركبة يمين	3.95	14.17	10.22	0.28	1.11

يبين قيمة الفرق في المتغيرات قيد الدراسة للمجموعة الضابطة بين الاختبارين (القبلي – البعدي) لمرحلة الارتقا

٤-٨-٢مناقشة قيم المتغيرات قيد الدراسة للمجموعة الضابطة بين الاختبارين (القبلي – البعدي) خلال مرحلة التصويب

جدول (٤)

يبين قيمة الفرق في المتغيرات قيد الدراسة للمجموعة الضابطة بين الاختبارين (القبلي – البعدي) لمرحلة التصويب

ت	المتغيرات و وحدة قياسها		قبلي س	بعدي س	فرق الاوساط	مستوى الدلالة	قيمة T
١	الضغط نت / سم	قدم يسار	1.44	18.11	16.67	0.00	7.04
٢		قدم يمين	0.00	2.44	2.44	0.00	4.48
٣	القوة نيوتن	كتف يسار	26.60	32.52	5.92	0.13	1.60
٤		كتف يمين	34.22	137.53	103.31	0.00	5.49
٥		كوع يسار	11.13	20.06	8.93	0.00	3.80
٦		كوع يمين	17.36	94.90	77.54	0.00	5.96
٧		ورك يسار	105.85	110.81	4.96	0.02	2.70
٨		ورك يمين	299.22	193.61	105.61	0.03	2.38
٩		ركبة يسار	228.39	109.32	119.07	0.00	4.33
١٠		ركبة يمين	240.32	77.24	163.08	0.00	3.82
١١	العزم نيوتن / م	كتف يسار	2.63	6.70	4.07	0.00	3.92
١٢		كتف يمين	6.15	24.90	18.75	0.00	3.93
١٣		كوع يسار	0.88	2.30	1.42	0.00	5.34
١٤		كوع يمين	1.55	8.97	7.42	0.00	5.79
١٥		ورك يسار	62.80	32.77	30.03	0.02	2.65
١٦		ورك يمين	80.09	45.24	34.85	0.03	2.39
١٧		ركبة يسار	4.68	7.95	3.27	0.05	2.06
١٨		ركبة يمين	3.28	9.40	6.12	0.00	5.39
١٩	السرعة الزاوية درجة / ثانية	كتف يسار	126.88	417.93	291.05	0.00	7.84
٢٠		كتف يمين	159.99	417.08	257.09	0.00	7.99
٢١		كوع يسار	100.63	315.37	214.74	0.00	9.17
٢٢		كوع يمين	367.05	523.65	156.6	0.00	5.05
٢٣		ورك يسار	122.06	182.36	60.3	0.00	3.68
٢٤		ورك يمين	97.37	299.78	202.41	0.00	5.73
٢٥		ركبة يسار	129.25	262.68	133.43	0.00	4.64
٢٦		ركبة يمين	81.65	275.50	193.85	0.00	14.39
٢٧	التعجيل الزاوي درجة / ثانية٢	كتف يسار	1583.52	2799.27	1215.75	0.00	6.09
٢٨		كتف يمين	1596.87	2432.74	835.87	0.00	3.53
٢٩		كوع يسار	1162.30	5050.37	3888.07	0.00	7.97
٣٠		كوع يمين	2637.86	3949.76	1311.9	0.00	4.74

٣١		ورك يسار	2857.08	6762.13	3905.05	0.03	2.34
٣٢		ورك يمين	1942.92	4996.65	3053.73	0.00	4.48
٣٣		ركبة يسار	3370.05	7446.15	4076.1	0.00	5.85
٣٤		ركبة يمين	2515.29	4260.35	1745.06	0.03	2.39
٣٥	القدرة العضلية	كتف يسار	2.96	9.99	7.03	0.12	1.62
٣٦		كتف يمين	7.22	115.03	107.81	0.05	2.12
٣٧		كوع يسار	0.84	5.17	4.33	0.33	1.01
٣٨		كوع يمين	7.89	20.00	12.11	0.05	2.16
٣٩		ورك يسار	27.56	0.01	27.55	0.12	1.62
٤٠		ورك يمين	42.68	20.69	21.99	0.31	1.06
٤١		ركبة يسار	5.43	11.22	5.79	0.01	2.88
٤٢		ركبة يمين	10.15	14.61	4.46	0.25	1.19

تبين من الجدولين (٣) و (٤) ان المجموعة الضابطة حققت نتائج معنوية في اغلب المتغيرات الميكانيكية خلال مرحلتي **(الارتقاء والتصويب)** ، مقابل عدم تحقيق تطور في المتغيرات الأخرى ، وأن عدم تحقيق المجموعة الضابطة نتائج جيدة في المتغيرات المذكورة جاء نتيجة للتدريب الذي قاموا به مع المدرب الخاص بهم الذي لم يضع أمام عينه وفي مخططاته واهدافه تحليل نموذج حركي يرغب الوصول اليه عند وضع التمارين التدريبية لأفراد العينة ، وتعد الأسس الميكانيكية للأداء الحركي عنصراً هأما يجب أن يأخذ بها المدرب في سياق عملية تخطيط منظومة متكاملة تجعل المنهاج التدريبي أكثر فعالية وأكثر نجاحاً حيث " ان التدريب المنتظم تنتج عنه زيادة في قدرة الفرد نتيجة لأداء التمارين لأيام عدة او أسابيع او اشهر عن طريق تطبيع أجهزة الجسم على الأداء الأمثل لتلك التمارين وخصوصا عندما يكون أمام المدرب اهداف موضوعة سابقا يسعى الوصول اليها "[١]

مناقشة قيم المتغيرات قيد الدراسة للمجموعة التجريبية بين الاختبارين (القبلي – البعدي)

٤-٩-١ مناقشة قيم المتغيرات قيد الدراسة للمجموعة التجريبية بين الاختبارين (القبلي – البعدي) لمرحلة الارتقاء

(١) Edingtion & D.wand Edgertion v. The Biology of physical Activity Boston:Houghton miffhin com pany،1976، p810

جدول (٥)

ت	المتغيرات و وحدة قياسها		قبلي س	بعدي س	فرق الاوساط	مستوى الدلالة	قيمة T
١	الضغط نت / سم	قدم يسار	72.00	121.11	49.11	0.00	8.21
٢		قدم يمين	2.78	10.11	7.33	0.17	1.42
٣	القـــوة نيوتن	كتف يسار	26.58	102.26	75.68	0.00	9.51
٤		كتف يمين	41.34	69.83	28.49	0.00	4.12
٥		كوع يسار	10.16	57.33	47.17	0.00	13.45
٦		كوع يمين	26.93	38.42	11.49	0.03	2.39
٧		ورك يسار	470.06	760.37	290.31	0.00	6.07
٨		ورك يمين	407.69	254.35	153.34	0.03	2.33
٩		ركبة يسار	438.21	686.08	247.87	0.00	5.92
١٠		ركبة يمين	370.17	169.97	200.2	0.00	3.29
١١	العـــزم نيوتن / م	كتف يسار	2.75	24.92	22.17	0.00	11.14
١٢		كتف يمين	10.19	11.52	1.33	0.34	0.99
١٣		كوع يسار	0.83	5.61	4.78	0.00	15.30
١٤		كوع يمين	2.00	3.08	1.08	0.07	1.97
١٥		ورك يسار	29.33	46.85	17.52	0.04	10.79
١٦		ورك يمين	68.68	31.97	36.71	0.36	0.94
١٧		ركبة يسار	9.42	11.63	2.21	0.00	8.72
١٨		ركبة يمين	9.27	9.02	0.25	0.41	0.85
١٩	السرعة الزاوية درجة / ثانية	كتف يسار	243.85	404.39	160.54	0.00	5.05
٢٠		كتف يمين	311.64	436.60	124.96	0.06	1.98
٢١		كوع يسار	122.12	415.13	293.01	0.00	11.12
٢٢		كوع يمين	512.32	560.82	48.5	0.30	1.07
٢٣		ورك يسار	144.47	289.18	144.71	0.00	6.29
٢٤		ورك يمين	175.23	322.67	147.44	0.01	3.05
٢٥		ركبة يسار	351.43	475.77	124.34	0.02	5.41
٢٦		ركبة يمين	296.61	191.97	104.64	0.00	3.37
٢٧	التعجيل الزاوي درجة / ثانية^2	كتف يسار	4002.72	7163.20	3160.48	0.04	2.27
٢٨		كتف يمين	6684.61	6113.81	570.8	0.24	1.21
٢٩		كوع يسار	2258.79	5602.59	3343.8	0.00	5.12

٣٠		كوع يمين	4046.56	7987.61	3941.05	0.00	4.58
٣١		ورك يسار	4965.17	5019.59	54.42	0.04	2.21
٣٢		ورك يمين	3793.07	4828.84	1035.77	0.23	1.24
٣٣		ركبة يسار	6297.88	7558.73	1260.85	0.00	9.58
٣٤		ركبة يمين	7355.99	3423.95	3932.04	0.03	2.43
٣٥	القـــدرة واط	كتف يسار	3.35	10.67	7.32	0.00	3.65
٣٦		كتف يمين	16.51	7.31	9.2	0.02	2.51
٣٧		كوع يسار	2.04	12.50	10.46	0.01	2.93
٣٨		كوع يمين	9.14	1.53	7.61	0.02	2.61
٣٩		ورك يسار	29.70	39.11	9.41	0.03	5.95
٤٠		ورك يمين	31.12	10.23	20.89	0.27	1.14
٤١		ركبة يسار	8.69	54.81	46.12	0.00	4.39
٤٢		ركبة يمين	8.79	23.77	14.98	0.11	1.66

يبين قيمة الفرق في المتغيرات قيد الدراسة للمجموعة التجريبية بين الاختبارين (القبلي – البعدي) لمرحلة الارتقاء

يبين الجدول (٢٥) قيم المتغيرات البيوميكانيكية للمجموعة التجريبية للاختبارين (القبلي – البعدي) **لمرحلة الارتقاء** اثناء التصويب من القفز عاليا ، ومن الجدول نفسه يلاحظ ان هناك تطور ملحوظ في قيم بعض المتغيرات، فمثلا متغير **(الضغط)** للقدم اليسار فقد بلغت قيمة مستوى الدلالة (٠.٠٠٠) وهي أصغر من (٠.٠٥) وهذا يدل على وجود فروق معنوية لمصلحة الاختبار البعدي ، ويرى الباحث أن هذا التطور يعود الى طبيعة التمرينات البالستية المستخدمة التي احتوت على تمارين القفز العمودي والافقي مع أدوات و وسائل تدريبية مختلفة ، حيث ساعدت على تطوير القدرة الانفجارية للرجلين وبالتالي زيادة السرعة والقوة للاعب اثناء الأداء حيث ان مقدار الضغط يعتمد على مقدار القوة المستخدمة فكلما كانت القوة كبيرة كان رد الفعل كبير في الاتجاه المعاكس طبقا لقانون نيوتن الثالث "لكل فعل رد فعل يساويه في المقدار ويعاكسه في الاتجاه ويقعان على خط فعل واحد"[١] حيث استفاد افراد المجموعة التجريبية من الفوائد الميكانيكية لهذا القانون من خلال تسليط قوة كبيرة وبسرعه عالية وبالتالي الحصول على أكبر مسافة عمودية ممكنة وهو الهدف الرئيسي من هذه المرحلة ، أما قيمة المتغير الضغط **(للقدم اليمين)** فقد بلغت قيمة مستوى الدلالة (٠.١٧) وهي أكبر من (٠.٠٥) مما يدل على عدم وجود فرق معنوي بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي في هذا المتغير بسبب أن القدم الحرة اثناء مرحلة الارتقاء تكون حرة في الهواء ولا يوجد بها ضغط يذكر.

أما متغير **(القوة)** للأجزاء الأخرى (كتف يسار، كتف يمين ، كوع يسار، كوع يمين ، ورك يسار، ورك ، يمين ركبة يسار، ركبة يمين) فقد بلغت قيمة مستوى الدلالة للأجزاء المذكورة أعلاه على التوالي (٠.٠٠٠ ، ٠.٠٠٠ ، ٠.٠٠٣ ، ٠.٠٠٠ ، ٠.٠٠٣ ، ٠.٠٠٠ ، ٠.٠٠٠) وهي أصغر من (٠.٠٥) وهذا يدل على وجود فروق معنوية لمصلحة الاختبار البعدي ، ويعزو الباحث التطور الحاصل في القوة للعضلات التي تعمل على هذه المفاصل الى استخدام التدريب البالستي المبني

(١) نجاح مهدي شلش ، **مصدر سبق ذكره** ، ص١٩٨

علـى الأسـس العلميـة مـن حيـث مقـدار الشـدة وعـدد التكـرارات وفتـرة الراحـة حيـث عملـت التمرينـات البالسـتية وباسـتخدام اوزان خفيفـة وسـرعة عاليـة علـى تنميـة القـدرة الانفجاريـة حيـث " أن التـدريب بـأوزان خفيفـة والـذي يتسـم بقـدرة عاليـة يـؤثر علـى أجـزاء مختلفـة مـن منحنيـات القـوة والسـرعة وأيضـاً فـأن الهـدف الـرئيس للتـدريب علـى الأوزان الخفيفـة هـو زيـادة معـدل أنتـاج القـوة الانفجاريـة "[1] وأن القـوة الانفجاريـة مـن أهـم الصـفات التـي يحتاجهـا لاعـب كـرة اليـد خصوصـا عـن أداء الوثـب او التصـويب بـأداء يمتـاز بالسـرعة والقـوة العاليـة مثـل رمـي الادوات والاسـتناد الأمـامي كـان لهـا تـأثير كبيـر فـي هـذه القـوة لأجـزاء الجسم وعملية الربط بين اجزاءه .

وبالنسـبة **لمتغيـر (العـزم)** للأجـزاء (كتـف يمـين ، كـوع يمـين ، ورك يمـين ، ركبـة يمـين) فقـد بلغـت قيمـة مسـتوى الدلالـة للأجـزاء المـذكورة علـى التـوالي(٠.٣٤ ، ٠.٠٧ ، ٠.٣٦ ، ٠.٤١) وهـي أكبـر مـن (٠.٠٥) مما يدل على عدم وجود فروق معنوية بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي .

أمـا الأجـزاء الأخـرى (كتـف يسـار ، كـوع يسـار ، ورك يسـار ، ركبـة يسـار) فقـد بلغـت قيمـة مسـتوى الدلالـة للأجـزاء المـذكورة علـى التـوالي (٠.٠٠ ، ٠.٠٠ ، ٠.٠٤ ، ٠.٠٠) وهـي أصـغر مـن (٠.٠٥) وهـذا يـدل علـى وجـود فـروق معنويـة لمصـلحة الاختبـار البعـدي ، ويعـزو الباحـث التطـور الحاصـل الـى تطبيـق التمرينـات البالسـتية وفـق أسـلوب علمـي مقـنن مـن قبـل الباحـث ممـا أدى الـى تطـوير القـوة الانفجاريـة وبالتـالي زيـادة العـزم حيـث ان مقـدار العـزم يعتمـد علـى مقـدار القـوة الناتجـة مـن العضـلة حيـث يتناسـب طرديـا مـع مقـدار القـوة أي "كلمـا قـل مقـدار القـوة قـل العـزم والعضـلات فـي انقباضـها تنـتج عـزم حيث كلما زاد مقدار الانقباض زاد العزم"[2]

وأمـا متغيـر **(السـرعة الزاويـة)** للأجـزاء (كتـف يمـين ، كـوع يمـين) فقـد بلغـت قيمـة مسـتوى الدلالـة للأجـزاء المـذكورة علـى التـوالي (٠.٠٦ ، ٠.٣٠) هـي أكبـر مـن (٠.٠٥) ممـا يـدل علـى عـدم وجـود فـروق معنويـة بـين الاختبـار القبلـي والبعـدي فـي قـيم متغيـر السـرعة الزاويـة فـي هـذه الأجـزاء ممـا يـدل عـدم تطـور المجموعة التجريبية بهذه المتغير .

أمـا الأجـزاء الأخـرى (كتـف يسـار، كـوع يسـار، ورك يسـار، ورك يمـين ، ركبـة يسـار ، ركبـة يمـين) فقـد بلغـت قيمـة مسـتوى الدلالـة علـى التـوالي (٠.٠٠ ، ٠.٠٠ ، ٠.٠٠ ، ٠.٠١ ، ٠.٠٠ ، ٠.٠٠) وهـي أصـغر مـن (٠.٠٥) وهـذا يـدل علـى وجـود فـروق معنويـة لصـالح الاختبـار البعـدي ويعـزو الباحـث التطـور الحاصـل فـي السـرعة الزاويـة للمفاصـل المـذكورة الـى التمرينـات التـي نفـذت مـن قبـل المجموعـة التجريبيـة بالأسـلوب البالسـتي التـي احتـوت علـى تمـارين الرمـي وتمـارين الاسـتلام والتسـليم بـالكرات

---

and kyle ،brgant،o، Harolds ، Braink schilling ، Margaret E. stone،plisk ، Stevens ، stone،(1) Michael h Volume 20 ،strength and conditioning،c.pierce : Athletic performance development December(1998).p.25.،namber

(٢) طلحة حسام الدين ، **مصدر سبق ذكره** ،ص١٠٣

الطبية وبسرعات عالية وكذلك تمارين القفز من نصف دبني بواسطة الاوزان الاضافية وبسرعة عالية وبلغت سرعتها (٩٠%) من السرعة القصوى للاعب أدت الى الارتقاء بالقدرة الانفجارية ، كل هذه التدريبات أدت الى زيادة قوة الانقباض العضلي وبسرعة عالية والسيطرة على المسار الحركي خلال مرحلة التسارع والحفاظ على شكل الأداء الحركي وبالتالي انعكس بشكل إيجابي على الأداء ، وان تطور القوة والسرعة لعضلات الرجلين والذراعين والعلاقة بينهما تعطي اللاعب القدرة على أداء جيد حيث ان" هناك علاقة كبيرة بين عنصري القوة والسرعة حيث لا يمكن للعضلة او للمجموعة العضلية من الانقباض بسرعة ما لم تكن تتمتع بقوة كافية حيث ان اساس السرعة القوة "[١]

وبالنسبة لمتغير **(التعجيل الزاوي)** للأجزاء (كتف يمين ، ورك يمين ، ركبة يمين) فقد بلغت قيمة مستوى الدلالة على التوالي (٠.٢٤ ، ٠.١٣ ، ٠.٢٣) وهي أكبر من (٠.٠٥) مما يدل على عدم وجود فروق معنوية بين الاختبار القبلي والبعدي في قيم متغير السرعة الزاوية في هذه الأجزاء .

أما الاجزاء الاخرى (كتف يسار ،كوع يسار ، كوع يمين ، ركبة يسار ، ورك يسار) فقد بلغت قيمة مستوى الدلالة على التوالي (٠.٠٠٤ ، ٠.٠٠٠ ، ٠.٠٠٠ ، ٠.٠٠٠ ، ٠.٠٠٠) وهي أصغر او تساوي (٠.٠٠٥) وهذا يدل على وجود فروق معنوية لمصلحة الاختبار البعدي ، ويرى الباحث ان سبب هذا التطور في الأجزاء المذكورة يعود الى تطبيق التمرينات بالأسلوب البالستي والمنهج المتبع الذي اشتمل على استخدام أحمال تدريبية مناسبة فضلا عن التدرج بالحمل التدريبي مع مراعات فترة الراحة بين التكرارات والراحة بين المجاميع كان له التأثير الفاعل في العملية التدريبية مما أدى الى التكيف الخاص للمجموعات العضلية العاملة ، وان التدريب البالستي يساعد اللاعبين على تطوير السرعة للعضلات العاملة على المفاصل المشاركة بالأداء ومن ثم تمكن اللاعبين من أداء المهارة بأقل زمن ممكن حيث يكون" تركيز التدريب البالستي على الالياف العضلية سريعة الانقباض ولمدة قصيرة من الزمن فيكون الهدف السرعة اللحظية للعضلة"[٢] مما يؤدي الى زيادة التعجيل الزاوي للاعبين لأن التعجيل يعتمد على الزمن والعلاقة بينهم عكسية ، بالإضافة الى ذلك هو تطور متغير السرعة الزاوية وبزمن قليل كما ذكرنا في المتغير السابق وبما ان التعجيل الزاوي يعتمد على معدل التغير في السرعة الزاوية الى الزمن الذي يحدث فيه هذا التغير "فإذا حدث تغير كبير في السرعة الزاوية في مدى زمني صغير يعني ان التعجيل الزاوي يزداد"[٣]

أما متغير **(القدرة)** للأجزاء (ورك يمين ، ركبة يمين) فقد بلغت قيمة مستوى الدلالة للمفاصل المذكورة على التوالي (٠.٢٧ ، ٠.١١) وهي أكبر من (٠.٠٥) مما يدل على عدم وجود فروق معنوية بين الاختبار القبلي والبعدي في قيم متغير القدرة في هذه الأجزاء

(١) محمد عثمان ، **العاب القوى تدريب تكتيك ، تعليم ، تحكم ،** الطبعة الأولى ، دار العلم للنشر و التوزيع ،١٩٩٠،ص٤٦.
(٢) جمال صبري فرج ، **مصدر سبق ذكره** ، ص٤٩٢
(٣) طلحة حسام الدين ، **مصدر سبق ذكره** ، ص٨٩

أما الأجزاء الأخرى (كتف يسار ، كتف يمين ، كوع يسار ، كوع يمين ، ورك يسار ، ركبة يسار) فقد بلغت قيمة مستوى الدلالة على التوالي (٠.٠٠، ٠.٠٢ ، ٠.٠١ ، ٠.٠٢ ، ٠.٠٣ ، ٠.٠٠) وهي أصغر من (٠.٠٥) وهذا يدل على وجود فروق معنوي ولصالح الاختبار البعدي .

ويعزو الباحث تطور المجموعة التجريبية في الاختبار البعدي الى طبيعة التمرينات المستخدمة بالأسلوب البالستي ، والمنهاج المستخدم الذي احتوى على احمال تدريبية مناسبة بالإضافة الى تقنين سرعة الاداء من السرعة القصوى وضبط الحمل التدريبي من حيث الشدة وعدد التكرارات وفترة الراحة في ضوء أسس علمية وإن " استخدام برامج مصممة جيدا ومنفذة بطريقة تؤدي الى تطوير الاداء ، يعد أحد اسباب التفوق في المجال الرياضي"[١]

اضافة الى ما تقدم فأن التدريب البالستي ينمي عنصري القوة والسرعة حيث أن القدرة تعتمد بشكل رئيسي على هذين العنصرين فإن " عاملي القوة والسرعة يلعبان دورا كبيرا في تحديد قيمة القدرة"[٢] وإن القدرة الانفجارية من الصفات البدنية المهمة التي يحتاجها لاعب كرة اليد وإن " بامتلاك هذه القدرة يستطيع اللاعب القفز والتصويب على المرمى بصورة متقنة وجيدة"[٣]

(١) وليد يحيى محمد ، **برنامج تدريبي مقترح لتنمية المتطلبات البدنية الخاصة بلاعبي الريشة الطائرة** ، رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية ، جامعة حلوان ، القاهرة ،٢٠٠٢ ، ص٦٧

(٢) علي سلوم ، **البايوميكانيك الأسس النظرية والتطبيقية في المجال الرياضي** ، القادسية ، ٢٠٠٧ ، ص٢٠٠

(٣) جميل قاسم و احمد خميس ، **مصدر سبق ذكره** ، ص٥٦

٤-٩-٢ مناقشة قيم المتغيرات قيد الدراسة للمجموعة التجريبية بين الاختبارين (القبلي - البعدي) خلال مرحلة التصويب

جدول (٦)

يبين قيمة الفرق في المتغيرات قيد الدراسة للمجموعة التجريبية بين الاختبارين (القبلي - البعدي) لمرحلة التصويب

ت	المتغيرات و وحدة قياسها		قبلي س	بعدي س	فرق الاوساط	مستوى الدلالة	قيمة T
١	الضغط نت / سم	قدم يسار	21.44	٠.٠٠	21.44	0.00	8.27
٢		قدم يمين	1.67	3.56	1.89	0.12	1.62
٣	القـــــوة نيوتن	كتف يسار	35.66	46.66	11	0.12	1.65
٤		كتف يمين	33.42	164.16	130.74	0.00	8.06
٥		كوع يسار	14.88	24.31	9.43	0.02	2.59
٦		كوع يمين	55.89	149.62	93.73	0.00	6.26
٧		ورك يسار	284.09	113.17	170.92	0.18	1.40
٨		ورك يمين	259.68	129.31	130.37	0.00	3.39
٩		ركبة يسار	204.42	154.59	49.83	0.21	1.29
١٠		ركبة يمين	197.00	51.80	145.2	0.00	4.01
١١	العـــــزم نيوتن / م	كتف يسار	4.04	6.31	2.27	0.07	1.91
١٢		كتف يمين	6.72	38.58	31.86	0.00	5.76
١٣		كوع يسار	1.26	2.14	0.88	0.06	2.00
١٤		كوع يمين	3.46	11.33	7.87	0.00	5.04
١٥		ورك يسار	69.61	63.70	5.91	0.40	0.87
١٦		ورك يمين	64.25	26.33	37.92	0.01	2.91
١٧		ركبة يسار	4.73	15.86	11.13	0.00	3.46
١٨		ركبة يمين	3.72	6.40	2.68	0.02	2.55
١٩	السـرعة الزاويـــة درجة / ثانية	كتف يسار	133.74	339.79	206.05	0.00	8.98
٢٠		كتف يمين	345.29	566.76	221.47	0.00	9.31
٢١		كوع يسار	95.76	281.48	185.72	0.00	7.23
٢٢		كوع يمين	336.42	684.54	348.12	0.01	2.98
٢٣		ورك يسار	124.47	171.41	46.94	0.07	1.94
٢٤		ورك يمين	106.37	251.34	144.97	0.03	2.36
٢٥		ركبة يسار	119.87	266.68	146.81	0.01	3.17
٢٦		ركبة يمين	89.91	218.93	129.02	0.00	11.33
٢٧	التعجيـــل الـــزاوي درجة / ثانية^2	كتف يسار	1453.79	2531.13	1077.34	0.00	4.57
٢٨		كتف يمين	1984.16	3008.49	1024.33	0.00	5.63
٢٩		كوع يسار	1151.80	2551.28	1399.48	0.00	3.54
٣٠		كوع يمين	2255.42	4324.25	2068.83	0.00	3.83
٣١		ورك يسار	3170.75	5650.45	2479.7	0.13	1.58
٣٢		ورك يمين	1895.03	4541.18	2646.15	0.04	2.27
٣٣		ركبة يسار	3580.74	6650.22	3069.48	0.01	3.01
٣٤		ركبة يمين	2192.29	4172.76	1980.47	0.07	1.96
٣٥	السـرعة الخطيـة م / ث	كتف يسار	3.83	27.44	23.61	0.07	1.92

٣٦		كتف يمين	12.42	27.46	15.04	0.00	6.90
٣٧		كوع يسار	0.80	5.72	4.92	0.46	0.75
٣٨		كوع يمين	2.56	35.31	32.75	0.00	13.76
٣٩		ورك يسار	117.08	164.29	47.21	0.25	1.20
٤٠		ورك يمين	12.11	23.44	11.33	0.01	2.95
٤١		ركبة يسار	3.95	43.81	39.86	0.11	1.67
٤٢		ركبة يمين	3.08	8.15	5.07	0.01	3.16

يبين الجدول (٦) قيم المتغيرات البيوميكانيكية للمجموعة التجريبية للاختبارين (القبلي – البعدي) لمرحلة التصويب، ومن الجدول نفسه يلاحظ أن هناك تطور ملحوظ في قيم بعض المتغيرات ، لغرض تحقيق الهدف الرئيسي من هذه المرحلة حيث " تعتبر مهارة التصويب الحد الفاصل بين الفوز والهزيمة بل ان المهارات وخطط اللعب الهجومية تعتبر عديمة الجدوى اذا لم تنتهي وتتوج بالنهاية بالتصويب الناجح على المرمى وتلعب السرعة والقوة والدقة دورا أساسيا في نجاح تصويبات اللاعبين"[١]

ومن الجدول نفسه يلاحظ ان قيمة مستوى الدلالة لمتغير **(الضغط)** لقدم اليمين قد بلغت (٠.٠١٢) وهي أكبر من (٠.٠٠٥) مما يدل على عدم وجود فروق معنوية بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي في هذا المتغير ، لان القدم اليمين تكون حرة والضغط يكون في القدم اليسار لأنها قدم الارتكاز

أما **(الضغط لقدم اليسار)** فقد بلغ مستوى الدلالة (٠.٠٠٠) وهي أصغر من مستوى الدلالة مما يدل على ان الفرق معنوي ولصالح الاختبار البعدي حيث ان التدريب بكلا الرجلين بالأسلوب البالستي او بالرجل المنفردة كان له الدور الكبير في تطوير القدرة الانفجارية للاعبين وبالتالي تطوير مقادير الضغط على الارض كرد فعل معاكس لمقادير القوة المسلطة .

وبالنسبة لمتغير **(القوة)** للأجزاء(كتف يسار ، ورك يسار ، ركبة يسار) فقد بلغت قيمة مستوى الدلالة للأجزاء المذكورة على التوالي (٠.٠١٢ ، ٠.١٨ ، ٠.٢١) وهي أكبر من (٠.٠٠٥) مما يدل على عدم وجود فروق معنوية في هذه المفاصل لمتغير القوة .

أما نفس المتغير للأجزاء (كتف يمين ، كوع يسار ، كوع يمين ، ورك يمين ، ركبة يمين) فقد بلغت قيمة مستوى الدلالة على التوالي (٠.٠٠٠ ، ٠.٠٠٢ ، ٠.٠٠٠ ، ٠.٠٠٠ ، ٠.٠٠٠) وهي أصغر من (٠.٠٠٥) مما يدل على وجود فروق معنوية في قيم هذه المتغيرات والصالح الاختبار البعدي ، ويعزو الباحث التطور الحاصل في قيم هذه المتغيرات الى استخدام المنهج البالستي المعد من قبل الباحث والموجه الى مجموعات عضلية معينه التي لها الدور الأساسي في هذه المرحلة وعزل المجموعات العضلية الغير مطلوبة لغرض الاقتصاد بالقوة وهذا توصل اليه الباحث من خلال تحليل النموذج البايو ميكانيكي ، فضلاً عن ذلك فقد أدى استخدام التمرينات والمجموعات بأقصى سرعة ممكنة وكذلك استخدام تمرينات مشابهة للأداء قدر الإمكان مثل تمارين رمي الكرة الطبية وتمارين القفز العمودي باستخدام اوزان إضافية أدت الى تطور عنصر القوة للمجموعة التجريبية وان " استخدام

(١) عماد الدين عباس و مدحت محمود ، **تطبيقات الهجوم في كرة اليد** ، ط١ ، القاهرة ، ٢٠٠٧ ، ص٢٨

التدريبات التي تتفق في طبيعة أدائها مع الشكل العام لأداء المهارات التخصصية يؤدّي إلى نتائج أفضل في اكتساب القوة "[1] كل هذه الامور ادت الى تطور مهارة التصويب للمجموعة التجريبية مقارنتا مع الاختبار القبلي .

أما متغير (**العزم**) للأجزاء (ركبة يسار ، ورك يسار ، كتف يسار) فقد بلغت قيمة مستوى الدلالة على التوالي (0.12 ،0.18، 0.21) وهي أكبر من (٠.٠٥) مما يدل على عدم وجود فروق معنوية في هذه المفاصل للمجموعة التجريبية .

وأما الأجزاء الأخرى (كتف يمين ، كوع يمين ، ورك يمين ، ركبة يسار ، ركبة يمين) فقد بلغت قيمة مستوى الدلالة على التوالي (٠.٠٠ ، ٠.٠٠ ، ٠.٠١ ، ٠.٠٠ ، ٠.٠٢) وهي أصغر من (٠.٠٥) مما يدل على وجود فروق معنوية في قيم هذه المتغيرات والصالح الاختبار البعدي ، وبعزو الباحث التطور الحاصل في هذا المتغير الى استخدام المنهاج البالستي المعد من قبل الباحث والذي احتوى على أدوات عدت خصيصا لمثل هذا التدريب مثل الكرات الطبية والاطواق والاوزان الإضافية مما أدى الى زيادة القوة والسرعة (القدرة الانفجارية) مما أدى الى تطور متغير العزم للعضلات العاملة على هذه المفاصل ، لأن العزم يعتمد على مقدار القوة الناتجة وانه يتناسب طرديا مع القوة حيث ان "العضلات في انقباضها تنتج عزما وناتج هذا العزم دوران للطرف الذي تعمل عليه العضلة أي كلما زاد مقدار الانقباض زاد العزم"[2]

وبالنسبة لمتغير (**السرعة الزاوية**) للجزء (ورك يسار) فقد بلغت قيمة مستوى الدلالة (٠.٠٧) وهي أكبر من (٠.٠٥) مما يدل على عدم وجود فروق معنوية بين الاختبار القبلي و البعدي لهذا الجزء .

أما نفس المتغير لبقية الأجزاء الأخرى (كتف يسار، كتف يمين ، كوع يسار، كوع يمين ، ورك يمين ، ركبة يسار ، ركبة يمين) فبعد معالجة البيانات احصائيا بلغت قيمة مستوى الدلالة للمفاصل المذكورة على التوالي (٠.٠٠ ، ٠.٠٠ ، ٠.٠٠ ، ٠.٠١ ، ٠.٠٣ ، ٠.٠١ ، ٠.٠٠) وهي أصغر من (٠.٠٥) مما يدل على وجود فروق معنوية ولصالح الاختبار البعدي ، ويعزو الباحث التطور الحاصل في المتغيرات المذكورة الى اتباع التدريب البالستي الذي بدوره طور القدرة الانفجارية من حيث القوة والسرعة ، وان تطور السرعة للذراعين يرجع الى استخدام تمارين الكرات الطبية وتمارين الرمي لإ بعد مسافة ممكنة حيث ان "الاطالة الفجائية للعضلة تحت الشد (الانقباض اللامركزي) ثم التقصير والانقباض السريع (الانقباض المركزي) ثم الارتخاء ينتج عنه قوة عالية"[3]

أما من الناحية الميكانيكية فقد عمل افراد المجموعة التجريبية الى الاستغلال الأمثل للقوة العضلية العاملة على هذه المفاصل وان" أداء الحركة بالسرعة المطلوبة يعتمد على مقدار الطاقة والقوة التي

---

(١) أبو العلا أحمد عبد الفتاح **مصدر سبق ذكره** ، ص٩٨

(٢) طلحة حسام الدين ، **مصدر سبق ذكره** ، ص١٠١

(٣) زكي محمود درويش ؛ التدريب البلايومتري **تطوره .مفهومه.واستخدامه مع الناشئة** : القاهرة ،دار الفكر العربي ، ص٥

يمتلكها اللاعب لتحقيق السرعة فكلما كان مقدار الطاقة والقوة بأكبر استثمار للاعب خلال أدائه الحركي كلما أدى ذلك الى تحقيق الحركة النهائية (التصويب) بأقصى سرعة وهو ما يجسد الهدف من مرحلة التصويب"[١]

وفيما يخص متغير **(التعجيل الزاوي)** للأجزاء (ورك يسار ، ركبة يمين) فعند معالجة البيانات احصائيا تبين ان قيمة مستوى الدلالة للأجزاء المذكورة على التوالي قد بلغت (٠.١٣ ، ٠.٠٧) وهي أكبر من (٠.٠٥) مما يدل على عدم وجود فروق معنوية بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي

وأما بقية الاجزاء (كتف يسار، كتف يمين ، كوع يسار، كوع يمين ، ورك يمين ، ركبة يسار) فقد كانت قيمة مستوى الدلالة للمفاصل المذكور على التوالي (٠.٠٠ ، ٠.٠٠ ، ٠.٠٠ ، ٠.٠٠ ، ٠.٠٠٤ ، ٠.٠١) وهي أصغر من (٠.٠٥) مما يدل على وجود فروق معنوية ولصالح الاختبار البعدي ، ويعزو الباحث التطور الحاصل في قيم هذه المفاصل الى فاعلية التمرينات المستخدمة بالأسلوب البالستي حيث احتوى على التمرينات التي لها الأثر الفعال في تطوير القدرة الانفجارية التي تعتمد على الكفاءة العالية للتقلص العضلي المركزي واللامركزي مما يعطي للعضلات المطاطية العالية للعمل بشكل سريع وبرد فعل انفجاري ، بالإضافة الى ذلك زيادة السرعة الزاوية وبزمن قليل كما ذكرنا في المتغير السابق وبما ان التعجيل الزاوي يعتمد على معدل التغير في السرعة الزاوية الى الزمن الذي يحدث فيه هذا التغير "فإذا حدث تغير كبير في السرعة الزاوية في مدى زمني صغير يعني ان التعجيل الزاوي يزداد"[٢] ، أما متغير **(القدرة)** للأجزاء (كتف يسار ، كوع يسار ، ورك يسار ، ركبة يسار) وعند معالجة البيانات احصائيا تبين ان قيمة مستوى الدلالة للأجزاء المذكورة على التوالي (٠.٠٧ ،٠.٤٦ ، ٠.٢٥ ،٠.١١) وهي أكبر من (٠.٠٥) مما يعني عدم وجود فروق معنوية بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي لهذه المفاصل في متغير القوة ، أما الأجزاء الأخرى (كتف يمين ، كوع يمين ، ورك يمين ، ركبة يمين) فقد بلغت قيمة مستوى الدلالة للأجزاء المذكورة على التوالي (٠.٠٠،٠.٠٠، ٠.٠١، ٠.٠١) وهي أصغر من (٠.٠٥) مما يدل على وجود فروق معنوية ولصالح الاختبار البعدي ، ويعزو الباحث التطور الحاصل في متغير القدرة في المفاصل المذكورة الى تأثير التمارين البالستية المعدة من قبل الباحث ، حيث يعمل التدريب البالستي على تنمية وتطوير(القدرة الانفجارية) مما لها التأثير الإيجابي على زيادة كفاءة اللاعب في متطلبات المهارة حيث ان "تمارين تنمية القوة الخاصة (القوة الانفجارية) يجعل اللاعب اقدر على التعامل مع متطلبات اللعبة التخصصية "[٣]

---

(١) ندى عبد السلام صبري ، أنحدار بعض المتغيرات الفسلجية والبيوميكانيكية بمؤشر النقل الحركي لمرحلة النهوض وأثره في بعض المتغيرات البيوميكانيكية والدقة للتصويب بالقفز عاليا بكرة اليد ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٦ ، ص٧٦

(٢) طلحة حسام الدين ، **مصدر سبق ذكره** ، ص ٨٩

(٣) قاسم لزام صبر ، **جدولة التدريب والأداء الخططي بكرة القدم** ، ط١ ، المكتبة الرياضية ، بغداد ، ٢٠١٠ ، ص٢٣

٤-١٠مناقشة قيم المتغيرات قيد الدراسة (المستخرجة بالتصوير الفيديوي)

٤-١٠-٣مناقشة قيم المتغيرات قيد الدراسة بين المجموعتين (الضابطة - التجريبية) للاختبار البعدي

جدول (7)

يبين قيمة الفرق في المتغيرات قيد الدراسة بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية للاختبار البعدي

ت	المتغيرات	وحدة القياس	ضابطة س	تجريبية س	فرق الاوساط	مستوى الدلالة	قيمة T
١	سرعة الركضة التقريبية	م / ثـا	٢.٨٩	٣.٩٠	١.٠١	٠.٠٣	٥.٦٥
٢	زاوية النهوض	درجـة	٨٣.٣٢	٨٥.٠٤	١.٧٢	٠.٠٢	٩.٤٦
٣	اقصى ارتفاع للورك	سـم	١٥٥.٢٣	١٦٢.٤٠	٧.١٧	٠.٠٠	٧.٧٤
٤	زاوية انطلاق الكرة	درجـة	١١.١٣	١٤.٠١	٢.٨٨	٠.٠٠	٦.٤١
٥	سرعة انطلاق الكرة	م / ثـا	١٥.٥٥	١٦.٨٦	١.٣١	٠.٠١	٤.١١
٦	ارتفاع نقطة انطلاق الكرة	متـر	٢.٤٥	٢.٥٥	٠.١	٠.٠٣	٤.٢٩
٧	دقة التصويب	درجـة	٤.٦٨	٨.٠٥	٣.٣٧	٠.٠٠	١١.٨٥

مـن خـلال الجـدول (٩) تبـين ان المجموعـة التجريبيـة تفوقـت فـي جميـع المتغيـرات علـى المجموعـة الضـابطة ، ويعـزو الباحـث سـبب هـذا التطـور الـى اسـتخدام التمرينـات البالسـتية المعـدة مـن قبـل الباحـث التـي كانـت مبنيـة علـى اسـس علميـة مـن حيـث تقنـين الشـدة وعـدد التكـرارات وفتـرات الراحـة ، ومـن الجـدول نلاحـظ تفـوق المجموعـة التجريبيـة علـى المجموعـة الضـابطة فـي متغيـر **(سـرعة الركضـة التقريبيـة)** فعنـد معالجـة البيانـات احصـائيا تبـين ان قيمـة مسـتوى الدلالـة (٠.٠٣) وهـو أصـغر مـن (٠.٠٥) ممـا يـدل علـى وجـود فـروق معنويـة ولصـالح المجموعـة التجريبيـة ، ويـرى الباحثـان سـبب تفـوق المجموعـة التجريبيـة يعـود الـى فاعليـة التمرينـات البالسـتية التـي كانـت موجهـة نحـو مجموعـات عضـلية معينـة لهـا الـدور الكبيـر فـي الاداء الحركـي ، حيـث ان هـذه التمـارين كـان لهـا الاثـر الفعـال فـي تطـوير القـدرة الانفجاريـة (القـوة و السـرعة) للـرجلين حيـث تتوقـف سـرعة انطـلاق اللاعـب علـى مقـدار القـوة المبذولـة لإنتـاج كميـة الحركـة فكلمـا كانـت القـوة المبذولـة كبيـرة كانـت السـرعة النهائيـة للجسـم عاليـة والعكـس

صحيح ، حيث "أن تطور سرعة انطلاق الجسم يعد من العوامل المهمة والمؤثرة في المسافة التي يقطعها اللاعب"[١]

وأما متغير **(زاوية النهوض)** فعند معالجة البيانات احصائيا تبين ان قيمة مستوى الدلالة (٠.٠٠٢) وهو أصغر من (٠.٠٠٥) مما يدل على وجود فروق معنوية ولصالح المجموعة التجريبية ، ويرى الباحث سبب هذا التطور يعود الى تطبيق التمرينات البالستية التي ادت الى تطور القدرة لانفجارية للرجلين وبالتالي الحصول على المد الجيد في مفاصل قدم الارتكاز مما يمكن اللاعب من الحصول على مقدار مناسب لزاوية النهوض ، وان سبب زيادة مقدار زاوية النهوض لدى المجموعة التجريبية هو لغرض الحصول على أكبر مسافة عمودية على حساب المسافة الافقية حيث تعد الهدف الاساسي لمهارة التصويب من القفز عاليا بكرة اليد ، وأن زاوية النهوض مهمة جدا للحصول على اقصى ارتفاع لمركز ثقل الجسم فأن " هناك تناسبا طرديا بين زاوية النهوض واقصى ارتفاع لمركز ثقل الجسم "[٢] وأن هذه الزيادة في زاوية النهوض لضمان الحصول على أكبر مسافة عمودية ممكنه وهي ومن اهداف المهارة .

أما متغير **(اقصى ارتفاع للورك)** فعند معالجة البيانات احصائيا تبين ان قيمة مستوى الدلالة (٠.٠٠٠) وهو أصغر من (٠.٠٠٥) مما يدل على وجود فروق معنوية ولصالح المجموعة التجريبية ، ويعزو الباحث هذا التطور الى تطبيق التمرينات البالستية وخصوصا تمارين القفز بالأوزان وتمارينات الحجل والتركيز على قدم النهوض خلال التدريب ، مما ادى الى تطوير القدرة الانفجارية للرجلين وبالتالي حصول اللاعب على مقدار كبير من القوة تمكنه من رفع مركز ثقله الى أكبر مسافة ممكنه حيث " ان القوى المرتبطة بمرحلة الارتكاز والميكانيكية المرتبطة بحركة مركز ثقل الجسم يحصل عليها اللاعب من قيم القوة الابتدائية والتي تعد المرحلة التحضيرية لقوة الدفع من اجل اكساب الجسم المسار التعجيلي القصوي لغرض الحصول على السرعة العمودية النهائية اللازمة لطيران مركز ثقل الجسم في الاتجاه العمودي المطلوب"[٣]

فضلاً عن ذلك فأن تطور المتغير السابق (زاوية النهوض) كان له التأثير على مقدار ارتفاع مفصل الورك كما ذكرنا سلفا .

وأما متغير **(زاوية انطلاق الكرة)** فعند معالجة البيانات احصائيا تبين ان قيمة مستوى الدلالة (٠.٠٠٠) وهو أصغر من (٠.٠٠٥) مما يدل على وجود فروق معنوية ولصالح المجموعة التجريبية ، ويرى الباحث سبب تفوق المجموعة التجريبية الى تطبيق التمرينات البالستية التي ادت الى تطور القدرة

---

(١) حيدر مهدي عبد الصاحب ، **تأثير برنامج تعليمي مقترح في بعض المتغيرات الكينماتيكية والبدنية لمرحلة النهوض بفعالية الوثب الطويل** ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة البصرة ، كلية التربية الرياضية ، ٢٠٠٠ ، ص٨٤

(٢) حاجم شاني عودة واخرون ، **تحليل العلاقة بين بعض المتغيرات الكينماتيكية في الارسال الساحق بالكرة الطائرة** ، مجلة دراسات وبحوث التربية الرياضية ، العدد١٢ ، ٢٠٠٠ ، ص٤٣

(٣) حاجم شاني عودة ، **تحليل العلاقة بين المنحنى الخصائص ، لمرحلة النهوض في الحجلة وبعض المتغيرات البيوميكانيكية لمراحل أداء الوثبة الثلاثية** ، أطروحة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية ، جامعة البصرة ، ١٩٩٥ ، ص ١٠٥

الانفجارية للذراعين والرجلين مما ينتج عن ذلك السيطرة بالمتغيرات البيوكينماتيكية الخاصة بزاوية انطلاق الكرة ، حيث ان زاوية انطلاق الكرة من المتغيرات البيوكينماتيكية التي تؤدي دورا مهما في تحقيق التصويب السريع وان الهدف الرئيسي من التصويب هو تحقيق زاوية مثالية بحيث تعطي دقة وسرعة عالية للتصويب من القفز عاليا " حيث ان استغلال المتغيرات الميكانيكية بتوافق وانسيابية عالية يؤثر على زاوية وسرعة انطلاق الجسم المقذوف" (١)

وأما متغير **(سرعة انطلاق الكرة)** فعند معالجة البيانات احصائيا تبين ان قيمة مستوى الدلالة (٠.٠١) وهو أصغر من (٠.٠٥) مما يدل على وجود فروق معنوية ولصالح المجموعة التجريبية ، ويعزو الباحث التطور الحاصل في هذا المتغير الى تطبيق التمرينات البالستية التي ادت الى تطور متغير سرعة الركضة التقريبية ، حيث اثبتت الدراسات ان سرعة اللاعب هي عبارة عن كمية حركة تنتقل للكرة لحظة التصويب ، خصوصا اذا حصل اللاعب على النقل الحركي الجيد بين اجزاء الجسم ، أضافة الى ذلك تطور متغير (الضغط) لقدم النهوض حيث يعتبر من العوامل المهمة في تحديد سرعة انطلاق الكرة حيث ان "من أهم العوامل التي تحقق السرعة العالية للكرة هي قوة رد فعل الأرض الجيد للقدمين والتوافق في الثني والمد للركبتين"(٢)

وبالنسبة لمتغير **(ارتفاع نقطة انطلاق الكرة)** فعند معالجة البيانات احصائيا تبين ان قيمة مستوى الدلالة (٠.٠٣) وهو أصغر من (٠.٠٥) مما يدل على وجود فروق معنوية ولصالح المجموعة التجريبية ، ويعزو الباحث تفوق المجموعة التجريبية في هذا المتغير الى فاعلية التمرينات البالستية التي طورت القدرة الانفجارية لعضلات الرجلين والذراعين ، مما ادى الى الحصول على المد الجيد للمفاصل المشاركة وبالتالي الحصول على ارتفاع جيد لغرض تحقيق الهدف الميكانيكي من عملية التصويب ، بالإضافة الى ذلك فأن تمارين القفز العمودي بواسطة الاوزان المضافة كان لها الاثر الفعال في زيادة القدرة الانفجارية للرجلين وبالتالي زيادة ارتفاع نقطة الانطلاق اي "كلما تحسن عنصر القوة الانفجارية لعضلات الرجلين كلما زاد ارتفاع القفز"(٣)

وأما متغير **(دقة التصويب)** فعند معالجة البيانات احصائيا تبين ان قيمة مستوى الدلالة (٠.٠٠) وهو أصغر من (٠.٠٥) مما يدل على وجود فروق معنوية ولصالح المجموعة التجريبية ، ويعزو الباحث تفوق المجموعة التجريبية في هذا المتغير إلى فاعلية التمرينات البالستية التي ادت الى تحسن العمليات العصبية و الفسلجية والتي ساهمت بشكل كبير في ترقية التوافق العصبي العضلي الذي له الدور الفعال في تطوير الدقة حيث " هي التحكم في الجهاز الحركي تجاه هدف معين"(٤)

---

(1) Opavsky and other. two typose soccev in scince and Football . London .E.And Fnspon .press . 1988. p.490.

(٢) صريح عبد الكريم ، **تطبيقات عملية في البايوميكانيك** ، ط١ ، ٢٠٠٤ ، ص٢٥

(٣) شهاب احمد العزاوي ، **مصدر سبق ذكره** ، ص ٧٤

(٤) ريسان خريبط مجيد ونجاح مهدي ، **التحليل الحركي** ، ط١ ،عمان ، الدار العلمية الدولية للنشر و التوزيع ، ٢٠٠٢ ، ص ٣١٢

٤-١٠-٤ مناقشة قيم المتغيرات قيد الـدراسة بين الاختبارين (القبلي - البعدي) للمجموعة الضابطة

جدول (8)

يبين قيمة الفرق في المتغيرات قيد الدراسة بين الاختبارين (القبلي - البعدي) للمجموعة الضابطة

ت	المتغيرات	وحدة القياس	قبلي س	بعدي س	فرق الاوساط	مستوى الدلالة	قيمة T
١	سرعة الركضة التقريبية	م / ثـا	٢.٣٣	٢.٨٩	٠.٥٦	٠.٥٦	٢.٠١
٢	زاوية النهوض	درجـة	٨٢.١٣	٨٣.٣٢	١.١٩	٨٥،٠	١.٢٣
٣	اقصى ارتفاع للورك	سـم	١٥٠.١٢	١٥٥.٢٣	٥.١١	٠.٠٣	٣.٧٥
٤	زاوية انطلاق الكرة	درجـة	١٠.٩٣	١١.١٣	٠.٢	٠.٧٣	١.٥٨
٥	سرعة انطلاق الكرة	م / ثـا	١٤.٥٢	١٥.٥٥	١.٠٣	٠.٠٥	١.٣٤
٦	ارتفاع نقطة انطلاق الكرة	متـر	٢.٣٠	٢.٤٥	٠.١٥	٨٤،٠	١.٧٢
٧	دقة التصويب	درجـة	٣.٢٢	٤.٦٨	١.٤٦	٠.٤١	٢.٠٦

تبين من الجدول(١٠) أن المجموعة الضابطة حققت نتائج غير معنوية في أغلب المتغيرات ، ما عدا متغير واحد معنوي وهو **(اقصى ارتفاع للورك)** ويعود سبب عدم تحقيق المجموعة الضابطة نتائج معنوية في المتغيرات المذكورة جاء نتيجة للتدريب المعد من قبل المدرب.

٤-١٠-٥ مناقشة قيم المتغيرات قيد الـدراسة بين الاختبارين (القبلي - البعدي) للمجموعة التجريبية

جدول (9)

يبين قيمة الفرق في المتغيرات قيد الدراسة بين الاختبارين (القبلي - البعدي) للمجموعة التجريبية

ت	المتغيرات	وحدة القياس	قبلي س	بعدي س	فرق الاوساط	مستوى الدلالة	قيمة T
١	سرعة الركضة التقريبية	م / ثـا	٢.٩٣	٣.٩٠	٠.٩٧	٠.٠٣	٥.٣٩
٢	زاوية النهوض	درجـة	٨١.١٣	٨٥.٠٤	٣.٩١	٠.٠٢	٧.٠٤
٣	اقصى ارتفاع للورك	سـم	١٥٢.٨	١٦٢.٤٠	٩.٦	٠.٠٠	٤.٣٣
٤	زاوية انطلاق الكرة	درجـة	١١.٠٦	١٤.٠١	٢.٩٥	٠.٠١	٣.٥٩

٥	سرعة انطلاق الكرة	م / ثـا	١٤.٣٠	١٦.٨٦	٢.٥٦	٠.٠٠	٦.٠٩
٦	ارتفاع نقطة انطلاق الكرة	متـر	٢.٣٤	٢.٥٥	٠.٢١	٠.٠٠	٧.٩٩
٧	دقة التصويب	درجـة	٣.٥٦	٨.٠٥	٤.٤٩	٠.٠٠	٤.٤٨

يبـين الجـدول (٣١) قـيم المتغيـرات البيوميكانيكيـة للمجموعـة التجريبيـة للاختبـارين (القبلـي – البعـدي) ومـن الجـدول نفسـه يلاحـظ ان هنـاك تطـور ملحـوظ فـي قـيم بعـض المتغيـرات ولصـالح الاختبـار البعـدي ، فمـثلا متغيـر **(سـرعة الركضـة التقريبيـة)** عنـد معالجـة البيانـات احصـائيا تبـين أن قيمـة مسـتوى الدلالـة (٠.٠٠٣) وهـو أصـغر مـن (٠.٠٠٥) ممـا يـدل علـى وجـود فـروق معنويـة بـين الاختبـارين القبلـي والبعـدي ولمصـلحة الاختبـار البعـدي ، ويـرى الباحـث ان سـبب تطـور هـذا المتغيـر يعـود الـى فاعليـة التمـارين المسـتخدمة بالأسـلوب البالسـتي المعـدة مـن قبـل الباحـث التـي تـؤدى بأقصـى سـرعة ممكنـة بوسـطة مقاومـات خفيفـة و متوسـطة ، وأن هـذه التمـارين تـؤدي الـى اثـارة الالياف العضـلية السـريعة وبالتـالي تكيـف العضـلات علـى الأداء السـريع ممـا ينـتج عنـه زيـادة فـي عنصـري السـرعة والقـوة حيـث أن " القـوة العضـلية هـي التـي يتأسـس عليهـا وصـول الفـرد الـى اعلـى مسـتويات البطولـة الرياضـية ، كمـا انهـا تـؤثر بدرجة كبيرة على تنمية الصفات البدنية الأخرى كالسرعة والمطاولة والرشاقة"[١]

وأمـا متغيـر **(زاويـة النهـوض)** فقـد بلغـت قيمـة مسـتوى الدلالـة (٠.٠٠٢) وهـي أصـغر مـن (٠.٠٠٥) وهـذا يـدل علـى وجـود فـروق معنويـة لمصـلحة الاختبـار البعـدي ، ويـرى الباحـث ان هـذا التطـور يعـود الـى طبيعـة التمرينـات البالسـتية المسـتخدمة التـي احتـوت علـى تمـارين القفـز العمـودي وأدوات و وسـائل تدريبيـة مختلفـة ، حيـث سـاعدت علـى تنميـة متغيـر زاويـة النهـوض ، اذ يعـد مـن المتغيـرات المهمـة التـي تلعـب دورا أساسـيا فـي تحديـد كـل مـن السـافة الافقيـة والمسـافة العموديـة للاعـب حسـب نـوع ومتطلبـات المهـارة ، فعلـى سـبيل المثـال نـرى واثـب الطويـل يحـاول مـد جسـمه للأمـام لغـرض تقليـل زاويـة النهـوض وبالتـالي الحصـول علـى أكبـر مسـافة افقيـة ممكنـة ، وعلـى العكـس فـأن قـافز العـالي يعمـل علـى ارجـاع جسـمه الـى الخلـف للحصـول علـى زاويـة نهـوض أكبـر مـن (٩٠) درجـة لغـرض الحصـول علـى أكبـر مسـافة عموديـة ممكنـه وهـي مـن اهـداف ومتطلبـات فعاليـة القفـز العـالي ، ممـا تقـدم نسـتنتج ان زاويـة النهـوض تتناسـب عكسـيا مـع المسـافة الافقيـة وطرديـا مـع المسـافة العموديـة ، حيـث نلاحـظ ان افـراد المجموعـة التجريبيـة قـاموا بزيـادة زاويـة النهـوض فـي الاختبـار البعـدي لغـرض الحصـول علـى أكبـر قـدر مناسـب مـن المسـافة العموديـة ممـا تتـيح للاعـب الـتخلص مـن جـدار الصـد الـدفاعي وكـذلك انكشـاف المرمـى أمـام اللاعـب المصـوب واخـذ الحريـة والوقـت الكـافي لغـرض معرفـة ردة فعـل حـارس المرمـى وبالتـالي التصـويب فـي المكـان المناسـب ، بالإضـافة الـى ذلـك ان المـد الحاصـل فـي زوايـا القـدم الناهضـة يحقـق افضـل مسـتوى لزاويـة النهـوض حيـث "أن المـد للزوايـا الرئيسـية لـلأداء للرجـل الناهضـة مـن خـلال

(١) عبد الله حسين اللامي ، **التدريب الرياضي** ، ط١ ، دار الضياء للطباعة ، النجف الاشرف ، ٢٠١٠ ، ص١٢٧

بـذل واسـتثمار القـوة السـريعة ضـد قـوى مقاومـة الجاذبيـة الأرضـية وبـزمن قصـير جـداً يـؤدي الـى أداء أفضل ومن ثم تحقيق مستوى أفضل لزاوية النهوض"[١]

حيـث عملـت التمـارين البالسـتية علـى تنميـة القـدرة الانفجاريـة للقـدم الناهضـة واسـتثمار القـوة وبأقـل زمـن ممكـن أدى الـى زيـادة فـي مقـدار زاويـة النهـوض وبالتـالي الحصـول علـى أكبـر مسـافة عموديـة ممكنـة وهي الهدف الرئيسي من مهارة التصويب من القفز عاليا بكرة اليد

وأمـا متغيـر **(اقصـى ارتفـاع للـورك)** فعنـد معالجـة البيانـات احصـائيا تبـين ان قيمـة مسـتوى الدلالـة (٠.٠٠٠) وهـي أصـغر مـن (٠.٠٠٥) ممـا يـدل علـى وجـود فـروق معنويـة ولصـالح الاختبـار البعـدي ، ويعـزو الباحـث تطـور هـذا المتغيـر فـي الاختبـار البعـدي نتيجـة تطبيـق التمرينـات البالسـتية التـي احتـوت علـى تمارينـات الوثـب بـالأوزان الإضـافية حيـث ان تمارينـات الوثـب العمـودي تعمـل علـى تنميـة القـدرة الانفجاريـة لعضـلات القـدم الناهضـة وان " التـدريب البالسـتي يـؤدي إلـى تحسـين القـدرة العضـلية بنسـبة ١٨ % في الوثب العمودي"[٢]

بالإضـافة الـى ذلـك فـأن زيـادة ارتفـاع مركـز ثقـل الجسـم يعتبـر مؤشـر إيجـابي عـن مقـدار القـدرة العضـلية لعضـلات الرجـل الناهضـة وبالتـالي زيـادة قـدرة العضـلات علـى الانقبـاض وبأسـرع زمـن ممكـن ، بالإضـافة الـى ذلـك ان المـد الحاصـل فـي المفاصـل المشـاركة اثنـاء مرحلـة النهـوض كـان لـه الـدور الأساسـي فـي تحديـد مقـدار ارتفـاع مركـز ثقـل الجسـم حيـث "ان اهميـة المـد الكامـل للجسـم لحظـة النهـوض يكمـن فـي الحصـول علـى اعلـى نقطـة لمركـز ثقـل الجسـم عنـد الانطـلاق فـي الهـواء"[٣] وان الحصـول علـى اعلى نقطة لمركز ثقل الجسم هو الهدف الأساسي للمهارة كما ذكرنا سابقا

أمـا متغيـر **(زاويـة انطـلاق الكـرة)** عنـد معالجـة البيانـات احصـائيا تبـين ان قيمـة مسـتوى الدلالـة (٠.٠٠٣) وهـو أصـغر مـن (٠.٠٠٥) ممـا يـدل علـى وجـود فـروق معنويـة بـين الاختبـارين القبلـي والبعـدي ولمصـلحة الاختبـار البعـدي ، ويعـزو الباحـث التطـور الحاصـل فـي هـذا المتغيـر الـى تطبيـق التمـارين البالسـتية المبنيـة علـى الأسـس العلميـة مـن حيـث الشـدة والحجـم والكثافـة وممـا لهـا مـن مـردود إيجـابي علـى زاويـة انطـلاق الكـرة حيـث تعـد زاويـة الانطـلاق مـن العوامـل الميكانيكيـة المـؤثرة علـى المـدى الأفقـي الـذي يقطعـه خـط سـير الكـرة أثنـاء الطيـران حيـث " أن زيـادة درجـة واحـدة مـن زاويـة الانطـلاق يزيـد مـن مقـدار واتجـاه القـوة الدافعـة للكـرة نتيجـة التطبيـق السـريع للقـوة المتجهـة لتحقيـق مجـال طيـران أو زاويـة انطـلاق مناسـب لخط سير الكرة"[٤]

---

(١) قاسم حسن المندلاوي ، **علم تدريب ألعاب الساحة والميدان (الوثب و القفز)** ،ط١ ، بغداد ، مطبعة الجامعة ، ١٩٧٩ ، ص١٦

and Humphries B.J. The optimal training load for the ، Murphy A.J.، Newton R.U.، (1) Wilson G.J. development of dynamic athletic performance. Med Sci Sports Exerc. 1993 Nov; 25(11):1279-86

(٣) قاسم حسن حسين، **موسوعة الميدان والمضمار.** الأردن ، دار الفكر العربي ، ١٩٩٨،ص٣٢٤

(٤) إيمان شاكر محمود ، **تحليل العلاقة بين خصائص منحنى (القوة-الزمن) وبعض المتغيرات البيوميكانيكية لمرحلة النهوض بفعالية الوثب الطويل** ، أطروحة دكتوراه ، جامعة بغداد ، ١٩٩٢ ، ص٧٧

أما متغير **(سرعة انطلاق الكرة)** فعند معالجة البيانات احصائيا تبين ان قيمة مستوى الدلالة (٠.٠٠٣) وهو أصغر من (٠.٠٥) مما يدل على وجود فروق معنوية بين الاختبارين القبلي والبعدي ولمصلحة الاختبار البعدي ، ويعزو الباحث تطور هذا المتغير الى تطبيق المنهاج البالستي الذي تضمن تمارينات رمي الكرات الطبية مختلفة الأوزان وبسرعات عالية ، وكذلك التركيز على تنمية القدرة الانفجارية للذراع الرامية من خلال تمارين عدت خصيصا لها مما أدى الى زيادة سرعة الذراع الرامية الى حد ما ، بالإضافة الى ذلك فأن أجزاء الجسم عملت باتجاه الواجب الحركي للمهارة لغرض اكتساب الكرة اقصى سرعة ممكنة اذ اثبت " انه لكي تكتسب الاداة السرعة القصوى ينبغي ان تعمل روافع الجسم على الحركة وبالاتجاه الصحيح وذلك لان الحركة السريعة التي تقوم بها روافع الجسم تمكننا من الحصول على أقصى قوة تخدم اللاعب في تحقيق هدف الحركة والمتمثل بالسرعة العالية للأداة"[١]

وأما متغير **(ارتفاع نقطة انطلاق الكرة)** فعند معالجة البيانات احصائيا تبين ان قيمة مستوى الدلالة (٠.٠٠٠) وهو أصغر من (٠.٠٥) مما يدل على وجود فروق معنوية بين الاختبارين القبلي والبعدي ولمصلحة الاختبار البعدي ، ويرى الباحث ان سبب تطور هذا المتغير الى تمرينات الوثب بواسطة الاثقال المستخدمة في المنهاج البالستي مما ادت الى زيادة مقدار القدرة الانفجارية للرجلين وبالتالي زيادة مسافة الارتقاء مما انعكس إيجابيا على مقدار ارتفاع نقطة انطلاق الكرة وبالتالي التخلص من جدار الصدر للمدافعين وكذلك وصول الكرة للهدف المطلوب حيث ان " زيادة ارتفاع الكرة يتيح الفرصة للسرعة لكي تحمل الكرة الى الهدف المطلوب قبل وصولها لسطح الأرض"[٢] بالإضافة الى ذلك فأن تطور القدرة الانفجارية للرجلين يؤدي الى زيادة ارتفاع القفز وهو الهدف الرئيسي للمهارة فأنه "كلما تحسن عنصر القوة الانفجارية لعضلات الرجلين كلما ا زد ارتفاع القفز"[٣]

وأما متغير **(دقة التصويب)** فعند معالجة البيانات احصائيا تبين ان قيمة مستوى الدلالة (٠.٠٠٠) وهو أصغر من (٠.٠٥) مما يدل على وجود فروق معنوية بين الاختبارين القبلي والبعدي ولمصلحة الاختبار البعدي ، ويعزو الباحث تطور متغير دقة التصويب الى تطبيق التدريب البالستي الذي تضمن تمارين القفز والرمي والحجل بواسطة الاوزان وكذلك تمارين مشابهة للأداء الى حد ما مثل تمارين رمي الكرات الطبية بالذراع الرامية و تمارين القفز بواسطة الاوزان المضافة لرجل النهوض ، كل هذه التمارين المذكورة أدت الى تطور صفات حركية تتطبق مع الأداء الحركي الدقيق لمهارة التصويب من القفز عاليا بكرة اليد مما انعكس ذلك إيجابيا على دقة الأداء الحركي ، بالإضافة الى ذلك ان التمرينات البالستية طورت قدرات بدنية خاصة للمهارة مثل القدرة الانفجارية اذ تعد من اهم

---

(٢) 54،p،the javelin new studies Athletics no ،gunter.motoreching analyis sheets.party،Tidow

(١) طلحة حسام الدين، **مصدر سبق ذكره** ، ص١٦٨

(٣) شهاب احمد العزاوي ، **بعض القد ا رت البدنية الخاصة وعلاقتها بدقة اداء المها ا رت الهجومية للاعبي الكرة الطائرة** ، رسالة ماجستير ، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية ، ٢٠٠٢ ، ص ٧٤

الصفات التي يحتاجها لاعب كرة اليد وخصوصا في مثل هكذا نوع من التصويب مما أدى الى تحسن دقة التصويب لدى افراد المجموعة التجريبية للاختبار البعدي ، حيث تعتبر الدقة من العناصر الأساسية في لعبة كرة اليد " فأن دقة التصويب في لعبة كرة اليد يعني السيطرة على التوافق الحركي للمهارة الخاصة بالتصويب بالإضافة الى توجيه الكرة الى الاتجاه المطلوب بالدقة اللازمة لا صابة المرمى ، وتعد الدقة من الاسس المهمة لتعليم وتحسين التصويب كما لها الدور المهم في اعطاء اللاعب القدرة على التأقلم على اوضاع اللعب غير المعتاد عليها ، وتزداد هنا المقدرة مع زيادة اشكال التمارين الحركية والتنويع بها ، كالركض المتعرج وتمارين القفز وتمارين متشابهة لحالات اللعب بحيث يتم تحقيق الدقة الحركية"[١]

٥-الاستنتاجات والتوصيات

٥-١ الاستنتاجات

١- للتمرينات البالستية المعدة من قبل الباحثان الأثر الإيجابي في تطوير بعض المتغيرات البايومكيانيكية ودقة التصويب من قفز عاليا .
٢- تلعب مقدار الضغط للقدمين دور كبير في التصويب من القفز عاليا خلال مرحلة الارتقاء للاعبي كرة اليد .
٣- تلعب مقدار القوة للاكتاف والجذع دور كبير في دقة التصويب من القفز عاليا خلال مرحلة التصويب للاعبي كرة اليد .

٥-٢ التوصيات :

١- استخدام التمرينات البالستية في تطوير مقدار القوة الانفجارية للرجلين والذراعين .
٢- الاعتماد على التحليل البايوميكانيكي عند وضع البرامج التدريبية .
٣- استخدام الاجهز الحديثة مثل جهاز (biosyn system) في تحليل فعاليات أخرى ومهارات أخرى في كرة اليد .

(١) قاسم حسن حسين وعبد علي نصيف . **علم التدريب الرياضي** . ط٤ ،مؤسسة دار الفكر للطباعة والنشر ، جامعة بغداد، ١٩٨٠ ، ، ص٢٣٩

المصادر

(١) وجيه محجوب , **البحث العلمي ومناهجه** ، بغداد ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، ٢٠٠٢.

(٢) وديع ياسين التكريتي و محمد حسن العبيدي ، **التطبيقات الإحصائية واستخدامات الحاسوب في التربية الرياضية** ، الموصل ، ١٩٩٩ .

(٣) جميل قاسم و احمد خميس ، **موسوعة كرة اليد العالمية** ، ط١ ، بيروت ، مؤسسة الصفاء للمطبوعات ، ٢٠١١

(٤) عامر جبار السعدي ، **مهارة استقبال الارسال وأثرها في النهج الهجومي** ، رسالة ماجستير ، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية ، ١٩٨٨ .

(٥) جمال صبري فرج ، اثر مقاومات مختلفة للتمارين الانفجارية البالستية في تطوير القدرة الانفجارية للاعبي كرة السلة الشباب ، بحث منشور ، ٢٠١٢ .

(٦) ريسان خريبط مجيد ، **تطبيقات في علم الفسيولوجيا والتدريب الرياضي** ، ط١ ، دار الشروق ، عمان ، ١٩٩٧

(٧) كارل هاينز و ديكر شروتر ، **قواعد العاب الساحة والميدان** ، ترجمة قاسم حسن و اثير صبري ، بغداد ، ١٩٨٨ .

(٨) صريح عبد الكريم الفضلي ، **تطبيقات البيوميكانيك في التدريب الرياضي والأداء الحركي** ، بغداد ، ٢٠٠٧

(٩) احمد نصر الدين سيف ، .**موسوعة فسيولوجيا التدريب الرياضي** ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، 2003 ،

(١٠) نجاح مهدي شلش ، **بايوميكانيكية الأداء الرياضي** ، ط١ ، دار الضياء للطباعة والتصميم ، النجف الاشرف ، ٢٠١٠ .

(١١) محمد عثمان ، **العاب القوى تدريب تكتيك ، تعليم ، تحكم ،** الطبعة الأولى ، دار العلم للنشر و التوزيع ،١٩٩٠.

(١٢) وليد يحيى محمد ، **برنامج تدريبي مقترح لتنمية المتطلبات البدنية الخاصة بلاعبي الريشة الطائرة** ، رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية ، جامعة حلوان ، القاهرة ،٢٠٠٢ .

(١٣) علي سلوم ، **البايوميكانيك الأسس النظرية والتطبيقية في المجال الرياضي** ، القادسية ، ٢٠٠٧ .

(١٤) عماد الدين عباس و مدحت محمود ، **تطبيقات الهجوم في كرة اليد** ، ط١ ، القاهرة ، ٢٠٠٧ .

(١٥) أبو العلا أحمد عبد الفتاح و أحمد نصر الدين ، **فسيولوجيا اللياقة البدنية** ،ط١ ، دار الفكر العربي ، القاهرة ،١٩٩٣ .

(١٦) زكي محمود درويش ؛ التدريب البلايومتري **تطوره .مفهومه.واستخدامه مع الناشئة** : القاهرة ،دار الفكر العربي

(١٧) ندى عبد السلام صبري ، أنحدار بعض المتغيرات الفسلجية والبيوميكانيكية بمؤشر النقل الحركي لمرحلة النهوض وأثره في بعض المتغيرات البيوميكانيكية والدقة للتصويب بالقفز عاليا بكرة اليد ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٦ .

(١٨) قاسم لزام صبر ، **جدولة التدريب والأداء الخططي بكرة القدم** ، ط١ ، المكتبة الرياضية ، بغداد ، ٢٠١٠ .

(١٩) حيدر مهدي عبد الصاحب ، **تأثير برنامج تعليمي مقترح في بعض المتغيرات الكينماتيكية والبدنية لمرحلة النهوض بفعالية الوثب الطويل** ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة البصرة ، كلية التربية الرياضية ، ٢٠٠٠ .

(٢٠) حاجم شاني عودة واخرون ، **تحليل العلاقة بين بعض المتغيرات الكينماتيكية في الارسال الساحق بالكرة الطائرة** ، مجلة دراسات وبحوث التربية الرياضية ، العدد١٢ ، ٢٠٠٠ .

(٢١) حاجم شاني عودة ، **تحليل العلاقة بين المنحنى الخصائص ، لمرحلة النهوض في الحجلة وبعض المتغيرات البيوميكانيكية لمراحل أداء الوثبة الثلاثية** ، أطروحة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية ، جامعة البصرة ، ١٩٩٥ .

(٢٢) ريسان خريبط مجيد ونجاح مهدي ، **التحليل الحركي** ، ط١ ،عمان ، الدار العلمية الدولية للنشر و التوزيع ، ٢٠٠٢ .

(٢٣) عبد الله حسين اللامي ، **التدريب الرياضي** ، ط١ ، دار الضياء للطباعة ، النجف الاشرف ، ٢٠١٠ .

(٢٤) قاسم حسن المندلاوي ، **علم تدريب ألعاب الساحة والميدان (الوثب و القفز)** ،ط١ ، بغداد ، مطبعة الجامعة ، ١٩٧٩ .

(٢٥) قاسم حسن حسين، **موسوعة الميدان والمضمار**. الأردن ، دار الفكر العربي ، ١٩٩٨.

(٢٦) إيمان شاكر محمود ، **تحليل العلاقة بين خصائص منحنى (القوة–الزمن) وبعض المتغيرات البيوميكانيكية لمرحلة النهوض بفعالية الوثب الطويل** ، أطروحة دكتوراه ، جامعة بغداد ، ١٩٩٢ .

(٢٧) شهاب احمد العزاوي ، بعض القد ا رت البدنية الخاصة وعلاقتها بدقة اداء المها ا رت الهجومية للاعبي الكرة الطائرة ، رسالة ماجستير ، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية ، ٢٠٠٢ .

(٢٨) قاسم حسن حسين وعبد علي نصيف . علم التدريب الرياضي . ط٤ ،مؤسسة دار الفكر للطباعة والنشر ، جامعة بغداد، ١٩٨٠ .

(29) lson G.J.، Newton R.U.، Murphy A.J.، and Humphries B.J. The optimal training load for the development of dynamic athletic performance. Med Sci Sports Exerc. 1993 Nov; 25(11):1279-86

(30) lson G.J.، Newton R.U.، Murphy A.J.، and Humphries B.J. The optimal training load for the development of dynamic athletic performance. Med Sci Sports Exerc. 1993 Nov; 25(11):1279-86

(31) Opavsky and other. two typose soccev in scince and Football . London .E.And Fnspon .press . 1988.

32 Michael H stone ، Stevens ، Margaret E stone ، brain K schilling and Kyle C pierce : athletic performance development ، **strength and conditioning** ،volume 20 number ، December ، 1998

33 Edingtion & D.wand Edgertion v. The Biology of physical Activity Boston:Houghton miffhin com pany ،1976.

34 Michael h، stone، Stevens ،plisk ، Margaret E. stone، Braink schilling ، Harolds ،o،brgant، and kyle c.pierce : Athletic performance development ،strength and conditioning، Volume 20 namber،December(1998).p.25.