تصميم تمرينات خاصة للرجل القائدة وفق بعض المؤشرات الكينماتيكية وأثرها في تطوير خطوة عبور الحاجز لسباق ١١٠م حواجز

م.د محمود عباس عبد الحسن
المديرية العامة لتربية كركوك
drmahmood520@gmail.com

استلام البحث : ٢٠٢٤/٥/٢٧
قبول البحث : ٢٠٢٤/٦/١٣

ملخص البحث

تكمن أهمية البحث في وضع تمرينات خاصة ليس هدفها الأساس قضاء أوقات تدريبية طويلة في التمارين بشكل عام بل نوعية التمرين التي تعمل على البناء المباشر للمستوى الرياضي وتوجد تناغما بين شكل الأداء خاصة في تلك الفعاليات التي ترتبط بالأجهزة والأدوات وميكانيكية العمل العضلي المحكوم بطبيعة القوانين الفيزيائية، اما مشكلة البحث تتلخص في الإجابة على سؤالين هما كيف يتم وضع التمرينات الخاصة للرجل القائدة على وفق المؤشرات البايوكينماتيكية؟ وهل من شأن هذه التمرينات ان تؤدي الى تحسين الاداء الفني لخطوة اجتياز الحاجز وتحسين الاداء الكلي اذ استخدم الباحث المنهج التجريبي بأسلوب المجموعتين المتكافئتين (التجريبية والضابطة) و تمثل مجتمع البحث بطلاب كلية القلم الجامعة – قسم التربية الرياضية المرحلة الثانية والبالغ عددهم ١٠٠ طالب اذ اختيرت منهم العينة وبشكل عشوائي بواقع (٢٠) طلاب اذ تم تقسيمهم الى مجموعتين (١٠) للمجموعة التجريبية ومثلها للضابطة وفي ضوء المعالجات الاحصائية لمتغيرات البحث توصل الباحث الى اهم الاستنتاجات وهي بناء التمرينات الخاصة يجب ان يكون على اساس الكشف المسبق عن العلاقة بين اهم المؤشرات الميكانيكية ومراحل الاداء الحركي للفعالية المعنية وتفوقت المجموعة التجريبية على نفسها بنسبة (١٠٠٪) وعلى المجموعة الضابطة بنسبة (٨١,٢٥) % للقياسيين القبلي والبعدي بتأثير التمرينات الخاصة.

الكلمات المفتاحية: تمرينات خاصة، سباق ١١٠م حواجز، المؤشرات الكينماتيكيه.

Designing special exercises for the lead leg according to some kinematic indicators and their effect on developing a step passing for the 110m hurdles

Dr.Mahmood abbass abdulhasan *Kirkuk. Ministry of Education.*

Abstract

The importance of research lies in developing special exercises whose primary goal is not spending long training times in exercises in general, but rather the type of exercise that works to directly build the athletic level and creates harmony between the form of performance, especially in those activities that are linked to devices, tools, and the mechanics of muscular work governed by the nature of physical laws. The research problem boils down to answering two questions: How are special exercises for the leading leg developed according to bio-kinematic indicators? Would these exercises lead to improving the technical performance of the step of crossing the barrier and improving the overall performance, as the researcher used the experimental method in the style of two equal groups (experimental and control) and the research community was represented by students from Al-Qalam University College - Department of Physical Education, the second stage, who numbered 100 students, as they were chosen from them. The sample was randomly assigned to (20) students, who were divided into two groups (10) for the experimental group and the same for the control group. In light of the statistical treatments for the research variables, the researcher reached the most important conclusions, which is that the construction of special exercises must be based on prior detection of the relationship between the most important mechanical indicators and the stages of performance. The experimental group outperformed itself by (100%) and the control group by (81.25%) for the pre and post measurements due to the effect of special exercises.

***Keywords**: special exercises, 110m hurdles race, kinematic indicators*

١- المقدمة:

يقع تخصص تصميم التمارين الخاصة (الغرضية) على الخريطة العلمية في المنطقة المشتركة بين علم الميكانيكا الحيوية والعلوم الأخرى كالتدريب والفسيولوجيا والتعلم الحركي لهذا اهتم العديد من العاملين في مجال التربية البدنية بتطوير أسسها وقواعدها وطرائق وأساليب ممارستها ولذلك يتطلب ان تكون هذه التمرينات مشابهة للأداء الحقيقي لغرض تصحيح المسار الحركي للمهارة نفسها ، ولما اشترط في هذه التمارين ان تكون مستوحات من بيئة وظروف الفعالية المعنية فلو تمكنا من فرض مثيرات قسرية على المتدرب بشكل مقنن عن طريق هذه التمرينات الخاصة سوف نحصد استجابات اكثر دقة من تلك التي تحدث نتيجة التمرينات العادية بسبب إمكانية عزل المثيرات غير الملائمة التي تحدث في العملية التدريبية بشكل عام ،ومن تتجلى مشكلة البحث في الإجابة على سؤالين هما كيف يتم وضع التمرينات الخاصة للرجل القائدة على وفق المؤشرات البايوكينماتيكية؟ وهل من شأن هذه التمرينات ان تؤدي الى تحسين الاداء الفني لخطوة اجتياز الحاجز؟ وتعتبر فعالية (١١٠م) حواجز من الفعاليات التي تتميز بالصعوبة واتقان فن الأداء الحركي والتوافق حيث تتطلب ضرورة التبادل المستمر بين خطوات العدو السريع وعبور المانع (خطوة المانع) وهذه الخطوة التي تجعلها من الفعاليات المعقدة التي تعتمد على الحركات المركبة بخلاف فعاليات العدو التي تعتمد على الحركات المتكررة وهنا يبرز دور الرجل القادة (lead leg) في كونها الحد الفاصل التي تعطي صورة خاصة من صور الجري والتي تكون فيها اغلب المؤشرات الميكانيكية معتمدة على أسس مشتركة بين ما يجب تطبيقه من أسس فنية وما يمكن تحقيقه من شروط ومؤشرات ميكانيكية (زمن الطيران، قوس الطيران، ارتفاع مركز ثقل الجسم، زاوية ميل الجذع فوق الحاجز) ومن هنا يكتب الباحث أهمية بحثه كونها محاولة علمية مبنية على قيم متغيرات كينماتيكية في السيطرة على الأداء الحركي لفعالية تتصف بالصعوبة والتركيز العالي وذلك عن طريق تركيز العمل على الرجل القائدة التي تعتبر الجزء الأساسي لبناء مسار حركي سليم والاقتراب من شكل الأداء الحركي وطريقته في العملية التدريبية باستخدام التمرينات الخاصة كأدوات تخصصية يعتمد عليها المدرب كونها تحاكي فن الأداء الحركي بسبب ارتباطها بشكل وتفاصيل الحركات الرياضية التي تخضع لسيطرة المبادئ البيولوجية والميكانيكية والتي على أساسها يتم بناء التمارين الخاصة دون اغفال أي جانب من الجوانب المهمة في ميكانيكية الأداء الامر الذي يجعل منها خطوة جديدة لتصميم التمارين ذات الفاعلية الأكبر في العملية التدريبية التي لم يكن هدفها الأساس قضاء أوقات تدريبية طويلة في التمارين بشكل عام بل نوعية التمرين التي تعمل على البناء المباشر للمستوى الرياضي وتوجد تناغما بين شكل الأداء خاصة في تلك الفعاليات التي ترتبط بالأجهزة والأدوات وميكانيكية العمل العضلي المحكوم بطبيعة القوانين الفيزيائية.

٢- الغرض من الدراسة :

١. تصميم تمرينات خاصة للرجل القادة وفق المؤشرات الكينماتيكية.
٢. مقارنة أثر هذه التمرينات على وفق المؤشرات الكينماتيكية في تطوير خطوة عبور الحاجز.

٣-اجراءات البحث:

٣-١ منهج البحث: استخدم الباحث المنهج التجريبي بأسلوب المجموعتين المتكافئتين (التجريبية والضابطة) وبالقياسين القبلي والبعدي لملاءمته لطبيعة المشكلة المطروحة.

٣-٢ مجتمع البحث وعينته:

تمثل مجتمع البحث بطلاب كلية القلم الجامعة – قسم التربية الرياضية المرحلة الثانية والبالغ عددهم ١٠٠ طالب موزعين على ثلاث شعب (أ- ٣٥ طالب) و(ب- ٣٢ طالب) و(ج- ٣٣ طالب) اذ اختار الباحث عشوائيا شعبة (أ) لتمثل المجموعة التجريبية وشعبة (ج) لتمثل المجموعة الضابطة وتم استبعاد الطلبة الممارسين والذين اعمارهم اكبر من المطلوب والبالغ عددهم (٢٠) وكذلك الطلبة المصابين البالغ عددهم (٩) والطلبة الذين لا يميلون الى المشاركة في التجربة والبالغ عددهم (١١) طالب وبذلك كانت الحصيلة المتبقية (٦٠) طالب موزعين على شعبتين اذ اختيرت منهم العينة وبشكل عشوائي بواقع (٢٠) طلاب اذ تم تقسيمهم الى مجموعتين (١٠) للمجموعة التجريبية ومثلها للضابطة وهي تمثل نسبة ٣٣,٣٪ من المجتمع الاصل .

٣-٢-١ تجانس وتكافؤ العينة:

بعد تقسيم العينة الى مجموعتين (تجريبية وضابطة) ومن أجل تجنب المؤثرات التي قد تؤثر في نتائج البحث للفروق الفردية الموجودة لدى الطلبة والتوصل إلى مستوى واحد ومتساوٍ للعينة اجرى الباحث اختبارات وقياسات للتجانس والتكافؤ وهي (الكتلة ،الطول ،طول الجذع طول الرجل العمر البيولوجي، واختبار عدو٣٠م للسرعة الانتقالية) وبعد حساب معامل الاختلاف الذي بلغ اقل من(٣٠)% وهذا ما يفسر تشابه خصائص المجموعة الواحدة ،اما عند اجراء اختبار (ت) للعينات المستقلة تبين انه معنى الدلالة غير معنوي أي يشير الى عدم وجود فروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة بمعنى كلا المجموعتين على خط شروع واحد وكما مبين بالجدول (١) وهذا ما يؤهل الباحث للقيام بتطبيق التمارين الخاصة.

الجدول (١) يبين مواصفات عينة البحث

المتغيرات	الضابطة		معامل الاختلاف %	التجريبية		معامل الاختلاف %	قيمة المحسوبة (t)	sig	معنى الدلالة
	سَ	ع		سَ	ع				
الكتلة/كغم	٧١,٩٦	٢,٤٥	٣,٤٠	٧٠,٨٦	٢,٥٩	٣,٦٥	-١,٤٧	٠,٩٥	غير معنوي
الطول/سم	١٧٢,١	١,٥١	٠,٨٧	١٧١,٩	٢,٤٧	١,٤٣	١,١٥	٠,٩٦	غير معنوي
طول الجذع /سم	٦٠,٠٣	٤,٢٣	٠,٠٧٠	٦٠,٠١	٢,٧٤	٠,٠٤٥	٠,٧٨	٠,٦١	غير معنوي
طول الرجل/سم	٨٢,٥٩	٤,١٢	٠,٠٤٩	٨٣,١١	٣,٤٤	٠,٠٤١	-٠,٦٨	٠,٥٢	غير معنوي
العمر البايولوجي/سنة	٢١,٥٧	١,١٨	٥,٤٧	٢١,٢٢	١,٢٧	٥,٩٨	-١,٢٣	٠,٥٩	غير معنوي
عدو ٣٠م من البدء العالي/ثانية	٥,٦٠	١,١٢	٢٠	٥,٤٣	١,٣٢	٢٤,٣٠	٠,٣٦	٠,٩٢	غير معنوي

٣-٣الوسائل والأدوات والأجهزة المستخدمة في البحث:

برنامج (Kinovea) للتحليل الميكانيكي وبرنامج (spss) للتحليل الاحصائي وحواجز بلاستيكية عدد ١٠ خاصة للتمرين واخرى قانونية عدد (١٠) وجهاز حاسوب لا بتوب نوع (dell) صيني الصنع عدد (١) و كاميرات I phone(٢٤٠ صورة / ثا) عدد (٣) وجهاز خاص بقياس الطول والوزن نوع (Ariston) و حامل ثلاثي لتثبيت الكاميرات عدد (٣) و علامات فوسفورية لاصقة لتحديد مفاصل الجسم وساعات توقيت عدد٢ ومكعبات بدء قانونية عدد (١) و شريط لاصق فسفوري لحديد مناطق البداية والنهاية للاختبار.

٣-٤ إجراءات البحث الميدانية:

٣-٤-١ الاختبارات والقياسات المستخدمة في البحث

اولا: اختبار عدو(٣٠م) لقياس السرعة الانتقالية. (١:١٧٢)

- الهدف من الاختبار: قياس السرعة الانتقالية.
- الأدوات: ساعة إيقاف، ثلاثة خطوط متوازية مرسومة على الأرض المسافة بين الخط الأول والثاني عشرة أمتار، وبين الخط الثاني والثالث (٣٠) م.
- مواصفات الأداء: يقف المختبر خلف الخط الأول، عند سماع إشارة البدء يقوم بالعدو الى ان يتخطى الخط الثالث، يحسب زمن المختبر ابتداءً من الخط الثاني حتى وصوله الى الخط الثالث (٣٠) م.
- التسجيل: يسجل للمختبر الزمن الذي يستغرقه في قطع مسافة (٣٠) م من الخط الثاني حتى الخط الثالث.

ثانيا: اختبار الاداء المهاري لخطوة الحاجز. (٢: ٦٤٥)

- الهدف من الاختبار: لقياس المتغيرات الكينماتيكية لخطوة الحاجز (الازمنة والزوايا والسرع)
- الاجهزة والادوات: حواجز قانونية عدد١٠، مكعبات بدء عدد١، مسدس صوتي عدد١.
- وصف الاداء: من وضع البداية المنخفضة وبعد سماع طلقة البداية ينطلق اللاعب لاجتياز الحواجز العشرة التي تكون موضوعة على حسب المسافات القانونية لألعاب القوى.
- التسجيـــــــــل: توضع كاميرات تصوير عمودية على مسار حركة اللاعب لتسجيل المحاولات التي تخضع للتحليل والمعالجة للحواجز (١-٣-٦) كونها تمثل مراحل مختلفة من الفعالية (مرحلة الانطلاق التدرج بالسرعة والسرعة القصوى)تعتبر هذه الحواجز هي الخاضعة للتحليل والمعالجة.
- الملاحظات: اذ تعطى ثلاث محاولات لكل مختبر وتعتبر خاضعة للتحليل والمشاهدة.

٣-٤-٢ المتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة:

قسم الباحث المتغيرات الكينماتيكية الى ثلاث مؤشرات هي (الازمنة والزوايا والمسافات) وكالاتي:

جدول (٢) يبين المتغيرات الكينماتيكية

ت	الازمنة / ثا	الزوايا / درجة	المسافات / سم
١	زمن الارتكاز الامامي قبل الحاجز	زاوية الورك لحظة الطيران قبل الحاجز	اقصى ارتفاع لمفصل الورك من الارض لحظة اجتياز الحاجز
٢	زمن الارتكاز الخلفي قبل الحاجز	زاوية الورك عند اقصى ارتفاع	المسافة الافقية للانطلاق قبل الحاجز
٣	زمن الطيران قبل الحاجز	زاوية ركبة الرجل القائدة لحظة الارتكاز الامامي قبل الحاجز	المسافة الافقية للهبوط بعد الحاجز
٤	زمن الطيران بعد الحاجز	زاوية الركبة للرجل القائدة لحظة الطيران قبل الحاجز	مسافة خطوة الحاجز
٥	زمن تماس الرجل القائدة بعد الحاجز	زاوية ركبة الرجل القائدة عند اقصى ارتفاع	
٦	زمن خطوة الحاجز	زاوية الركبة للرجل القائدة عند التماس بعد الحاجز	

٣-٤-٣ التجربة الاستطلاعية:

اجريت التجربة الاستطلاعية في يوم الاربعاء الموافق (٢٠٢٢/١١/٦) الساعة العاشرة صباحا بمساعدة كادر العمل المساعد واسفرت الى التوصل لمعوقات وحلول وهي الارتفاع المناسب للحواجز المستخدمة في الاختبارات (١٠٦سم) لا يتماشى مع قدراتهم وقابلياتهم البدنية لذلك تم تخفيض ارتفاع الحواجز الى الفئة الاقل منهم وهي (٩٦سم) واماكن وضع الات التصوير وحدد لها ارتفاع (١٢٠سم) وبعد(4م) عن مركز الحركة واختيار ثلاث حواجز للتصوير (١، ٣، ٦) لأنها تمثل مراحل مختلفة من الفعالية والتعرف على الوقت المطلوب لإنجاز التجربة وعدد ومهام كادر التجربة.

٣-٤-٥ الاختبارات القبلية:

تم إجراء الاختبارات القبلية لعينة البحث التجريبية والضابطة بعد الانتهاء من التجربة الاستطلاعية يوم الاحد الموافق (٢٠٢٢/١١/٦) الساعة الثامنة والنصف صباحا اذ تم اجراء وحدة تعريفية بنوعية وتفاصيل الاختبارات وكذلك توضيح الاهداف العامة والخاصة من الاختبارات ، وبعدها تم قياس الطول وطول الرجل والجذع والوزن ومعرفة العمر واختباري السرعة الانتقالية من البدء الطائر واختبار اجتياز الحواجز، وبعد تحليل اداء العينة بالاستعانة ببرامج التحليل ومراجعة مكامن القوة والضعف وبالرجوع الى قيم المؤشرات الكينماتيكية تمكن الباحث من وضع الشكل العام للتمرينات الخاصة مستهدفا العلاقة بين تطبيقات الميكانيكا الحوية والتدريب الرياضي .

٢-٤-٦ تصميم التمرينات الخاصة:

صممت التمرينات الخاصة وفقا لمواصفات عينة البحث للأداء الحركي الخاص بها عن طريق معالجة وتحليل نتائج الاختبارات القبلية للمتغيرات الكينماتيكية ومقارنتها مع قيم نفس المتغيرات للأداء الصحيح الذي تصفه اغلب المصادر والدراسات المختصة بحيث اصبحت التمرينات ذات اهداف متعددة مختصة بإخطاء عينة البحث ولا تصلح لغيرها، اما شدة الحمل التدريبي للتمرينات قننت حسب الحمل الفترى المتوسط المتدرج الى ان يصل في الشدة الى ٨٥٪، والاخذ بنظر الاعتبار اسس التعلم الحركي وعلم التدريب الرياضي لان اغلب الحركات تكون غير متقنه من قبل عينة البحث وهذا يتطلب التكرار اكثر من شدة العمل وهذا الطابع كان واضحا في الوحدات الخاصة بالتمرينات (ملحق١)، و تطبيق مفردات التمارين الخاصة هي نفسها على مدار الاسبوع للمجموعة التجريبية ويتم زيادة صعوبة التمارين تدريجيا بالاعتماد على الاداء الصحيح لها اي ان التقدم في الصعوبة (الشدة) محكوم بإتقان التمرين اولا.

٢-٤-٧ محتوى التمرينات الخاصة:

اولا: ثني الجذع على الرجل القائدة من وضع الجلوس:

هدف التمرين: زيادة مرونة الجذع والساقين والاحساس بالحركة.

طريقة الاداء: من وضع الجلوس يأخذ المتدرب وضع الحاجز ويثني الجذع على القدم القائدة ٦ عداة كما في الشكل (١).

شكل (١) ثني الجذع على الرجل القائدة من وضع الجلوس

ثانيا: ثني الجذع على الرجل القائدة من وضع الوقوف:

هدف التمرين: الاحساس التدرجي بالحركة من وضع الوقوف.

طريقة الاداء: يقف المتدرب موجها لجدار الملعب ويرفع القدم القائدة بحيث تشكل زاوية ٩٠ درجة مع قدم الارتكاز ثم يثني الجذع بزمن معين مرة وبعدها مرة اخرى كما في الشكل (٢).

شكل (٢) ثني الجذع على الرجل القائدة من وضع الوقوف

ثالثا: الثبات على وضع الحاجز:

هدف التمرين: زيادة القدرة على التركيز على عمل الجذع والقدم القائدة والمرونة الخاصة.

طريقة الاداء: يؤدى هذا التمرين بأخذ وضع الحاجز مع النزول الكامل على امشاط القدم والثبات على هذا العمل لمد ١٠ ثانية مع تصحيح الاخطاء كما في الشكل (٣).

شكل (٣) الثبات على وضع الحاجز

رابعا: تمرين رفع فخذ الرجل القائدة مع ثني الجذع عليها بحركة واحدة:

هدف التمرين: تطوير التوافق الحركي الخاص ومحاكات الأداء المهاري.

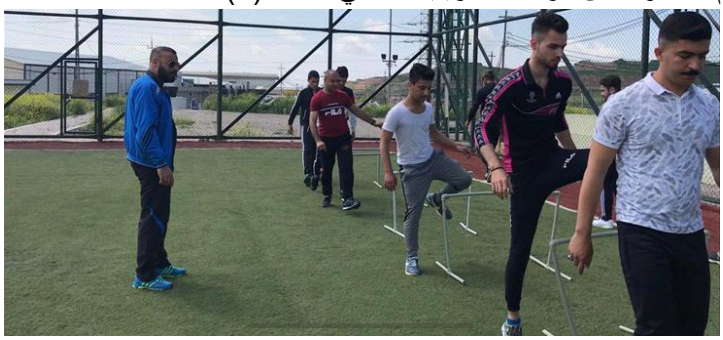
طريقة الأداء: رفع فخذ الرجل القائدة والركبة مثنية الى الأعلى مع ثني الجذع على الفخذ وهذا التمرين يشبه الأداء الحركي لخطوة الحاجز عند التهيئة للقفز وكما في الشكل (٤).

شكل (٤) تمرين رفع فخذ الرجل القائدة مع ثني الجذع عليها بحركة واحدة

خامسا: خطف الرجل الخلفية من فوق الحاجز بثني الركبة جانبا مع مرجحة الذراع المعاكسة.

هدف التمرين: زيادة تركيز الانتباه ومحاكات الأداء المهاري.

طريقة الاداء: تمرير الرجل الخلفية فقط من فوق الحاجز وبسرعات مختلفة مع مراعات وضعها المثني الصحيح بتكرارات مختلفة حسب الشدة والحجم المطلوب من الوحدة التدريبية كما في الشكل (٥).



شكل (٥) خطف الرجل الخلفية

سادسا: تمرين خطف الرجل القائدة على الجدار من اعلى الحاجز.

هدف التمرين: إعطاء تصور ذهني لأداء الرجل القائدة وزيادة الإحساس بالحركة.

طريقة الاداء: ترفع الرجل القائدة وهي مثنية من مفصل الركبة وتمرر من اعلى الحاجز ومن ثم تمد بقوة لتصدم الجدار المقابل لها .

شكل (٦) خطف الرجل القائدة على الجدار

سابعا: تمرين ضبط مسافات القفز والهبوط (بروج) مع الجري بسرعات متزايدة.

هدف التمرين: اكتساب خبرة تحديد المسافات المناسبة لمراحل خطوة الحاجز وتصحيح الاخطاء.

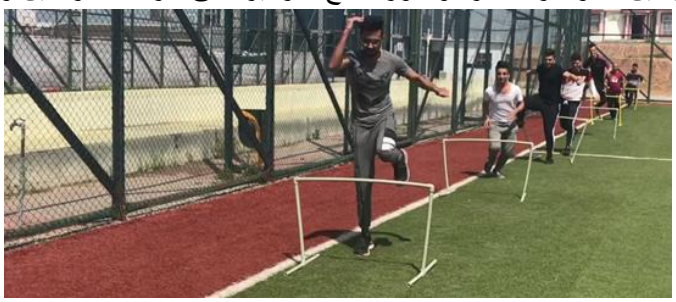
طريقة الاداء: توضع الحواجز على مسافات مختلفة ويطلب من المتمرن التحكم بمسافات القفز والهبوط بالشكل السليم مع المحافظة على شكل الاداء المهاري العام كما في الشكل (٧).

شكل (٧) تمرين ضبط مسافات

ثامنا: تمرين الجري بين الحواجز المنخفضة ذهابا وايابا.

هدف التمرين: تطوير سرعة الاستجابة الحركية والمحافظة على الايقاع الحركي الصحيح.

طريقة الاداء: يجري المتمرن بين الحواجز العشرة وعبورها مع التركيز على حركات الرجلين والذراعين بسرعة متوسطة.



شكل (٨) الجري بين الحواجز المنخفضة ذهابا وايابا

٢-٨ التجربة الرئيسية:

تم البدء بتطبيق التمرينات الخاصة على عينة البحث يوم الاربعاء (٢٠٢٢/١٢/٤) ولمدة (١٢) اسبوع بواقع وحدتين تدريبية كل اسبوع وبلغ اجمالي الوحدات التدريبية (٢٤) وحدة ومدة كل وحدة تدريبية (١٢٠) دقيقة وبذلك يكون مجموع الساعات التدريبية (٤٨) ساعة، وتنفذ الوحدات للتمرينات الخاصة تحت اشراف الباحث واستخدم طريقتي التدريب التكراري والتدريب الفتري متوسط الشدة والتي تراوحت بين (٦٥-٨٥)% وقبل البدء بكل وحدة تدريبية يتم استعراض مجموعة من المقاطع الفيديوية للوحدات السابقة لتحديد الاخطاء كنوع من التغذية الراجعة التي يتم عرضها في قاعات قسم التربية الرياضية وبمساعدة الاساتذة من ذوي الاختصاص ، اما المجموعة الضابطة تستخدم خطة الدرس العادية (التمرينات المتدرجة من السهل الى الصعب).

٢-٩ الاختبار البعدي:

بعد الانتهاء من تطبيق برنامج التمرينات الخاصة اجرية الاختبار البعدي وللمجموعتين التجريبية والضابطة في نفس الوقت وحرص الباحث على تثبيت الظروف نفسها للاختبار القبلي واستعمال نفس الاجهزة والادوات والمكان وطريقة التنفيذ.

٣-عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها:

٣-١ عرض نتائج الاختبار للقياسين القبلي والبعدي للمتغيرات الكينماتيكية وتحليلها ومناقشتها.

٣-١-٢ عرض نتائج المجموعة الضابطة في المتغيرات الكينماتيكية للاختبارين القبلي والبعدي وتحليلها ومناقشتها.

جدول (٣) يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (t) المحسوبة ودلالة الفروق للمجموعة الضابطة بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي في المتغيرات المبحوثة

ت	المتغيرات	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		قيمة (t) المحسوبة	sig	دلالة الفروق
		سَ	±ع	سَ	±ع			
١	زمن الارتكاز الامامي قبل الحاجز	٠,١٨١	٠,٠٠٧	٠,١٨٦	٠,٠١٢	-٠,٧٥٨	٠,٤٦٩	غير معنوي
٢	زمن الارتكاز الخلفي قبل الحاجز	٠,٠٩٩	٠,٠٠٨	٠,٠٩٥	٠,٠٠٩	٠,٩٣١	٠,٩٣١	غير معنوي
٣	زمن الطيران قبل الحاجز	٠,٣٠٢	٠,٠٣٤	٠,٢٥٩	٠,٠٤١	٣,٠١٨	٠,٠١٥	معنوي

٤	زمن الطيران بعد الحاجز	٠,٣٤٣	٠,٠١٨	٠,٣٥٤	٠,٠٢٠	-٠,٨٢٥	٠,٤١٣	غير معنوي
٥	زمن تماس الرجل القائدة بعد الحاجز	٠,٢١٨	٠,٠٣٨	٠,٢١٢	٠,٠٢٣	٠,٣٨٦	٠,٧٠٨	غير معنوي
٦	زمن خطوة الحاجز	٠,٦٤٧	٠,٠٤٨	٠,٦١٣	٠,٤٨٦	-٣,٨٩١	٠,٠٤٩	معنوي
٧	زاوية الورك لحظة الطيران قبل الحاجز	٨٢,٦	٢٠,٤٣٥	٨٠,٣	٦,٩٤٥	١,٧٥٢	٠,١١٤	غير معنوي
٨	زاوية الورك عند اقصى ارتفاع	٨٧,٩	١٧,٣٦	٨٤,٧	٩,٦٢٧	١,٥٤١	٠,١٥٨	غير معنوي
٩	زاوية ركبة الرجل القائدة لحظة الارتكاز الامامي قبل الحاجز	٩٠	٣٥,٢٢	٨٦,٨	١٢,٧٣	٠,٢٩٣	٠,٧٧٦	غير معنوي
١٠	زاوية الركبة للرجل القائدة لحظة الطيران قبل الحاجز	٩٨	٣٤,٩١	١١٨,٦	٤٠,٩٦	-١,٧٨٢	٠,١٠٨	غير معنوي
١١	زاوية ركبة الرجل القائدة عند اقصى ارتفاع	١٣٢,٣	٤٠,٩٦	١٣٢,٣	١٧,٤٦	- ١,٦٣٥	٠,١٣٧	غير معنوي
١٢	زاوية الركبة للرجل القائدة عند التماس بعد الحاجز	١٦٣,٢	١٢,٠٧	١٧١,٣	٥,٤٣٣	-٢,٢٣١	٠,٠٥٣	غير معنوي
١٣	اقصى ارتفاع لمفصل الورك من الارض لحظة اجتياز الحاجز	١٠٣	١٣,٠٩	٩٩,٣	١٨,٠٥	٠,٢٨٧	٠,٤٨٦	غير معنوي
١٤	المسافة الافقية للانطلاق قبل الحاجز	٩٨,٩٠	٠,١٢٤	١٢٣,٦	٠,١٥٦	٢,٣٥٣	٠,٠٠٢	معنوي
١٥	المسافة الافقية للهبوط بعد الحاجز	٦٠,٥٥	٠,٠٣٣	٦٥,٠٨	٠,٠٢٦	١,٧٤٣	٠,٠٦٩	غير معنوي
١٦	مسافة خطوة الحاجز	١٦٠	٠,٠٤٣	١٦٧,٦٨	٠,٠٢٥	٠,٧١٣	٠,٠٥٢	غير معنوي

في الجدول (٣) قيم الأوساط الحسابية و الانحرافات المعيارية التي تعبر عن مقياس التشتت لكل متغير والتي يمكن من خلالها التعرف على وصف في التوزيعات المختلفة بعد اجراء التحليل الاحصائي لمتغيرات البحث في الاختبار القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة واستخدام قانون (t) للعينات المترابطة ظهرت النتائج بشكل غير معنوي لأغلبها اذ كانت قيمة مستوى الدلالة اعلى من (٠,٠٥) وهذا يشير الى ان اغلب المتغيرات التي درست لم تعطي فروقا واضحة بالنسبة للمجموعة الضابطة مما يفسر ان الطريقة او الأسلوب المتبع مع العينة الضابطة لم يعطي نتائج جيدة في تطوير الأداء الحركي بالشكل العام الا في ثلاث متغيرات من مجموع (١٦) متغير.

اما بالنسبة للمتغيرات التي أبدت فروقا واضحة وهي (زمن الطيران قبل الحاجز، زمن خطوة الحاجز، المسافة الافقية للهبوط بعد الحاجز) فعند التدقيق في زمن الطيران قبل الحاجز الذي بلغ وسطه الحسابي في الاختبار القبلي (٠,٣٠٢) ثانية اما في الاختبار البعدي (٠,٢٥٩) ثانية أي ان زمن الطيران أصبح اقل وهذا يقودنا الى ان السرعة الخطية للمجموعة الضابطة قد تطورت بشكل جيد وفيما يخص متغير زمن خطوة الحاجز الذ بلغ وسطه الحسابي القبلي (٠,٦٤٧) ثانية والبعدي (٠,٦١٣) ثانية وهذا ما يؤكد تتطور المتغير الأول (زمن الطيران قبل الحاجز) لان زمن خطوة الحاجز مكون بالأصل من زمنين هما (زمن الطيران قبل الحاجز وبعد الحاجز) ، اما عن متغير المسافة الافقية للانطلاق قبل الحاجز التي سجل وسطها الحسابي ارتفاعا في الاختبار البعدي (١٢٣,٦سم) بينما كان في الاختبار القبلي (٩٨,٩٠سم) وهذا يؤكد زيادة السرعة الخطية لأفراد

المجموعة الضابطة فكلما زادت المسافة المقطوعة بثبوت الزمن دليل على تطور السرعة لان العلاقة بينها طردية حسب قانون السرعة الخطية (٣: ٨٣).

٣-١-٣ عرض نتائج المجموعة التجريبية في المتغيرات الكينماتيكية للاختبارين القبلي والبعدي وتحليلها ومناقشتها.

جدول (٤) يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (t) المحسوبة ودلالة الفروق للمجموعة التجريبية بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي في المتغيرات المبحوثة

ت	المتغيرات	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		قيمة (t) المحسوبة	sig	دلالة الفروق
		سَ	±ع	سَ	±ع			
١	زمن الارتكاز الامامي قبل الحاجز	٠,١٦٩	٠,٠٢٨	٠,١٣٥	٠,٠٢٣	٤,٣٨٩	٠,٠٠٢	معنوي
٢	زمن الارتكاز الخلفي قبل الحاجز	٠,٠٧٢	٠,٠١٠	٠,٠٩٤	٠,١١	٣,٨٨٨-	٠,٠٠٤	معنوي
٣	زمن الطيران قبل الحاجز	٠,٤٧٩	٠,٢٠٦	٠,٢١١	٠,٠١٠	٤,٤٢٦	٠,٠١٥	معنوي
٤	زمن الطيران بعد الحاجز	٠,٣٥٦	٠,٢١٢	٠,٢٢٠	٠,٢٤٣	٥,٩١٠	٠,٠٢٠	معنوي
٥	زمن تماس الرجل القائدة بعد الحاجز	٠,٢٨٧	٠,١٢٠	٠,١٧٩	٠,١٥٦	٣,٧٨١	٠,٠٠٣	معنوي
٦	زمن خطوة الحاجز	٠,٧١١	٠,١٨٧	٠,٥٥٨	٠,٤٨١	٠,٧٠٦	٠,٠٤٠	معنوي
٧	زاوية الورك لحظة الطيران قبل الحاجز	٨٩,٥٤	١٢,٧٦١	٧٠,٠٠	٩,٨٧٠	٢,٤٨٨	٠,٠٣٥	معنوي
٨	زاوية الورك عند اقصى ارتفاع	٩١,٠٠	١٤,٠٢	٦٧,٣٩	١٠,٠٧	٢,٣١٤	٠,٠٤٧	معنوي
٩	زاوية ركبة الرجل القائدة لحظة الارتكاز الامامي قبل الحاجز	٨١,٦٦	١٤,٥٠	٧١,٠٢	١١,٦٧	٢,٩٩٩	٠,٠١٥	معنوي
١٠	زاوية الركبة للرجل القائدة لحظة الطيران قبل الحاجز	١١٦	١٨,٩٦	٦٦	١٣,١٢	٣,٢١٣	٠,٠١٤	معنوي
١١	زاوية ركبة الرجل القائدة عند اقصى ارتفاع	121	١٢,٧٣	١٦٧,٢	٨,٩٣٧	٣,٢٨٨-	٠,٠٠٩	معنوي
١٢	زاوية الركبة للرجل القائدة عند التماس بعد الحاجز	١٥٤	١٢,٠٦	١٧٨	٧,٢١٨	٣,١٢١-	٠,٠٤٣	معنوي
١٣	اقصى ارتفاع لمصل الورك من الارض لحظة اجتياز الحاجز	١٠٢	٢٠,١٢	٩٦,٨	١١,٥٢	٣,١٧٢	٠,٠٠٤	معنوي
١٤	المسافة الافقية للانطلاق قبل الحاجز	٩٥,١٠	١٨,٢٠	١٨٧,١	٥,٦٦١	٥,٨٩٥-	٠,٠٠٠	معنوي
١٥	المسافة الافقية للهبوط بعد الحاجز	٦٢,١٩	١٢,٨٧	٨١,٧٨	٦,٠٩٩	٢,٩٠٢-	٠,٠٤٢	معنوي
١٦	مسافة خطوة الحاجز	١٥٧,٢	١٨,١٠	٢٦٨,٨	٥,٧٦٣	٦,٨٩٤-	٠,٠٠٠	معنوي

من الجدول (٤) الذي يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم اختبار(t) ومستوى الدلالة تبين ان الأوساط الحسابية لجميع المتغيرات قد اظهر اختلافا كبيرا بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية، وعند مقارنتنا للأوساط الحسابية لمؤشرات الزمن نجد ان جميع الأوساط الحسابية في القياس البعدي انخفضت بشكل ملحوظ ماعدا متغير (زمن الارتكاز الخلفي قبل الحاجز) الذي ازداد وسطه الحسابي في القياس البعدي عن القبلي، ويفسر الباحث هذه الزيادة نتيجة طبيعية لتأثير التمارين الخاصة وتحديدا تمرين (تمرين ضبط مسافات القفز والهبوط أي ان المجموعة التجريبية امتلكت شكل جديد للأداء الحركي

قبل الحاجز بحيث اصبحت تبدأ بالقفز قبل الحاجز بمسافة ملائمة مما يزيد قوس الطيران أي (المسار الحركي للطيران) وان زيادة هذه المسافة يتطلب توليد قوة اكبر الامر الذي يتطلب ثني اكبر في مفاصل رجل الارتكاز ليكون مدها ذا فاعلية اكبر (٤: ٣٤٢)،اما بقية المؤشرات الزمنية (زمن الارتكاز الامامي والخلفي وزمن الطيران بعد الحاجز وزمن تماس الرجل القائدة بعد الحاجز) كل هذه المؤشرات اثبتت تناقص في قياساتها البعدية للمجموعة التجريبية ويعزو الباحث ان لتلك الزيادة ارتباط مباشر بالتمرينات الخاصة وذلك لان كل مؤشر ارتبط بطريقة أداء التمرينات فمثلا زمن الطيران الكلي الذي قل مع زيادة المسافة لخطوة الحاجز بحيث اصبحت ثلثي المسافة تقطع قبل الحاجز والثلث الاخر بعد الحاجز وهذا الامر الذي يؤكد تأثير التمرين السابع والثامن، اما ازمنة الارتكاز الامامي والخلفي التي تناقصت اوساطه الحسابية فيفسر الباحث ذلك نتيجة التهيئة الجيدة لوضع القفز (خطوة الحاجز) التي تتطلب انخفاض بسيط في مركز ثقل الجسم وثني في مفاصل قدم الارتكاز تحسبا للقيام بالواجب الحركي وهو الطيران فوق الحاجز(٥: ١٨٨).

اما عن (زمن التماس للرجل القائدة بعد الحاجز) الذي اظهر تناقصا واضحا لوسطه الحسابي عما كان عليه في الاختبار القبلي ان يشير الى ان افراد العينة بدأوا يستقبلون الأرض بمشط القدم للرجل القادة بسرعة اكبر مما يتطلب ثني مفاصل الرجل القائد للتقليل من القوة المعيقة وامتصاصها ومن ثم تحويلها الى طاقة حركية للاستفادة منها للخطوة التالية (٦: ١٨٥)، وبالنسبة لمؤشر زمن الطيران بعد الحاجز الذي سجل وسطه الحسابي انخفاضا في القياس البعدي فهذا دليل واضح على حسن توزيع مسافات الطيران قبل وبعد الحاجز بحيث أصبحت المجموعة التجريبية تهبط في مسافة الثلث الأخير لخطوة الحاجز اما عن مؤشرات الزوايا التي بشكلها العام اضهرت فروقا معنوية ولصالح القياس البعدي فمثلا زاوية الورك لحظة الطيران نجد ان وسطها الحسابي قد انخفض وهذا يدل على ان المجموعة التجريبية أصبح لها القابلية على ثني الجذع بالصورة الصحيحة الامر الذي يفسره الباحث بتأثير التمرين (الثاني والرابع) وان نفس المتغير في اقصى ارتفاع الذي انخفض وسطه الحسابي بشكل ملحوظ لهو خير دليل على فاعلية التمرينات الخاصة التي اكسبت العينة نوع من التوافق الحركي الذي انعكس على أدائها لخطوة الحاجز واستدل الباحث على ذلك من خلال زاوية ركبة الرجل القائدة التي سجلت ارتفاعا كبيرا في وسطها الحسابي الذي اقترب (١٨٠درجة) أي المد الكامل تقريبا عند اعلى نقطة ويفسر الباحث ذلك نتيجة فاعلية التمرين (الأول والثالث والسادس) لان التركيز في هذه التمارين كان على العمل الزاوي لمد الرجل القائدة وبالمجمل فان العمل الزاوي لأجزاء الجسم في القياس البعدي كان متوافقا مع الشروط والمؤشرات الميكانيكية التي اعتمدها الباحث.

٣-١-٤ عرض نتائج المجموعة التجريبية في المتغيرات الكينماتيكية للاختبارين القبلي والبعدي وتحليلها ومناقشتها.

جدول (٥) يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (t) المحسوبة ودلالة الفروق للمجموعتين التجريبية والضابطة بين نتائج الاختبار البعدي في المتغيرات المبحوثة

ت	المتغيرات	الاختبار البعدي مجموعة ضابطة		الاختبار البعدي مجموعة تجريبية		قيمة (t) المحسوبة	sig	دلالة الفروق
		سَ	±ع	سَ	±ع			
١	زمن الارتكاز الامامي قبل الحاجز	٠,١٨٦	٠,٠١٢	٠,١٣٥	٠,٠٢٣	٤,٨٩٢	٠,٠٠٠	معنوي
٢	زمن الارتكاز الخلفي قبل الحاجز	٠,٠٩٥	٠,٠٠٩	٠,٠٩٤	٠,١١٣	٠,٠٥٥	٠,٠٦٨	غير معنوي
٣	زمن الطيران قبل الحاجز	٠,٢٥٩	٠,٠٤١	٠,٢١١	٠,٠١٠	١,٩٠١	٠,٠٤٨	معنوي
٤	زمن الطيران بعد الحاجز	٠,٣٥٤	٠,٠٢٠	٠,٢٢٠	٠,٢٤٣	٢,٣٤٧	٠,٠٠٦	معنوي
٥	زمن تماس الرجل القائدة بعد الحاجز	٠,٢١٢	٠,٠٢٣	٠,١٧٩	٠,١٥٦	٢,٩٧٣	٠,٠٠٢	معنوي
٦	زمن خطوة الحاجز	٠,٦١٣	٠,٤٨	٠,٥٥٨	٠,٤٨	٢,٠٢٧	٠,٠٢٦	معنوي
٧	زاوية الورك لحظة الطيران قبل الحاجز	٨٠,٣	٦,٩٤٥	٧٠,٠٠	٩,٨٧٠	١,٣٢٦	٠,٠٤٩	معنوي
٨	زاوية الورك عند اقصى ارتفاع	٨٤,٧	٩,٦٢	٦٧,٣٩	١٠,٠٧	٢,٤٩٦	٠,٠٢٠	معنوي
٩	زاوية ركبة الرجل القائدة لحظة الارتكاز الامامي	٨٦,٨	١٢,٧٣	٧١,٠٢	١١,٦٧	٢,١٢٩	٠,٠٤٢	معنوي

١٠	زاوية الركبة للرجل القائدة لحظة الطيران قبل الحاجز	١١٨,٦	٤٠,٩٦	٦٦,٣	١٣,١٢	٦,٢٣١	٠,٠٠٠	معنوي
١١	زاوية ركبة الرجل القائدة عند اقصى ارتفاع	١٣٢,٣	١٧,٤٦	١٦٧,٢	٨,٩٣٧	-٣,٤٧١	٠,٠٠٤	معنوي
١٢	زاوية الركبة للرجل القائدة عند التماس بعد الحاجز	١٧١,٣	٥,٤٣	١٧٨	٧,٢١٨	-٠,٤٢٨	٠,٧٥٣	غير معنوي
١٣	اقصى ارتفاع لمصل الورك من الارض لحظة اجتياز الحاجز	٩٩,٣	١٨,٠٥	٩٦,٨	١١,٥٢	٠,٣٤٤	٠,٧٤٥	غير معنوي
١٤	المسافة الافقية للانطلاق قبل الحاجز	١٢٣,٦	٠,١٥٦	١٨٧,١	٥,٦٦١	-٤,٩٥٣	٠,٠٠٠	معنوي
١٥	المسافة الافقية للهبوط بعد الحاجز	٦٥,٠٨	٠,٠٢٦	٨١,٧٨	٦,٠٩٩	-٢,٩٩١	٠,٠٢٦	معنوي
١٦	مسافة خطوة الحاجز	١٦٧,٦٨	٠,٠٢٥	٢٦٨,٨	٥,٧٦٣	-٨,٦٨٠	٠,٠٠٠	معنوي

الجدول (٥) هو مقارنة لنتائج القياسيين البعديين للمجموعتين التجريبية والضابطة والذي من خلاله تفسرت جميع الحقائق المستشفة من المؤشرات الميكانيكية التي أجمعت نتائجها على افضلية التمارين الخاصة التي استهدف بها الباحث أجزاء الأداء الحركي، اذ تبين ان كل الفروق كانت لصالح المجموعة التجريبية ماعدا ثلاث متغيرات هي (زاوية الركبة عند التماس بعد الحاجز واقصى ارتفاع لمركز ثقل الجسم فوق الحاجز وزمن الارتكاز الخلفي بعد الحاجز) يفسر الباحث ذلك ان للتمارين الخاصة تأثير كبير وواضح لاعتمادها على تحليل أجزاء الحركة وشكلها العام (٧: ٨٠) ، وفيما يخص المتغيرات التي لم تبدي فروقا معنوية فالأمر هنا لا يدل على ضعف في التمارين الخاصة وانما يدل على ان المجموعة الضابطة اظهرت تحسن في تلك المتغيرات بدرجة مقاربة لتحسن المجموعة التجريبية ولكن في المجمل العام تفوقت المجموعة التجريبية بالنسبة لبقية المتغيرات (١٣) متغير ومن جانب اخر تفوقت المجموعة التجريبية على نفسها بشكل كبير عند مقارنة أدائها في القياسيين القبلي والبعدي، ومن هنا توكد النتائج الإحصائية مدى فاعلية التمرينات البدنية المستخدمة في تطوير خطوة الحاجز بالشكل الذي يوضح التداخل بين المسافات والزوايا وازمنة الأداء كدلائل في تقييم الأداء الحركي.

٥-الاستنتاجات والتوصيات:

٥-١ الاستنتاجات: في ضوء المعالجات الاحصائية لمتغيرات البحث توصل الباحث الى:

١- بناء التمرينات الخاصة يجب ان يكون على اساس الكشف المسبق عن العلاقة بين اهم المؤشرات الميكانيكية ومراحل الاداء الحركي للفعالية المعنية.

٢- ان التمرينات الخاصة قد اثرت ايجابيا في تطوير ثلاث مؤشرات (الازمنة والزوايا والمسافات) وبشكل كبير وملحوظ الذي ويوفر الوقت والجهد للمدرب والمتدرب.

٣- تفوقت المجموعة التجريبية على نفسها بنسبة (١٠٠٪) وعلى المجموعة الضابطة بنسبة (٨١,٢٥) % للقياسيين القبلي والبعدي بتأثير التمرينات الخاصة.

٤- المجموعة الضابطة باستخدام التمارين التقليدية لم تبدي تحسنا الا في ثلاث متغيرات من مجموع (١٦) متغير وهذا مؤشر واضح على افضلية التمارين الخاصة.

٥-٢ التوصيات: في ضوء الاستنتاجات التي توصل اليها الباحث يوصي ما يلي:

١- عدم اضاعة الوقت باستخدام التمارين الشائعة وانما استخدام التمرينات التي تكون مقننة على المؤشرات الميكانيكية وطبيعة الاداء الحقيقي ومستوى الفئة الخاضعة للتمرين.

٢- تشكيل التمارين على اساس بيئة وظروف الفعالية والاجهزة والادوات المستخدمة وتركيز العمل على المثيرات المرغوب الاستجابة لها.

٣- الفعاليات ذات الطابع المركب مثل الحواجز (ركض وقفز) بحاجة اكبر من بقية الفعاليات للتمرينات الخاصة.

المصادر

performance evaluation testes, Electric Word plc, London EC1V :. Jonathan Pye١ 7EP,2005.
2. Samiha Amara and others: Key kinetic and kinematic factors of 110-m hurdles performance, Journal of Physical Education and Sport · March 2019.
3.اكرم حسين الجنابي: التحليل الفني والبايوميكانيكي للألعاب العشرية للرجال والسباعية للنساء وطرائق تدريبها , ط١, دار نيبور للطباعة والنشر, ٢٠١٦.
4.حسين مردان عمر: مواضيع في البايوميكانيك، ط١، مطبعة جامعة كركوك،٢٠١٩.
5.نجاح مهدي شلش: التحليل الحركي البايوميكانيكي،ط١،الايك للتصميم والطباعة،٢٠١١.
٦.ياسر نجاح حسين واحمد ثامر: التحليل الحركي الرياضي، ط١، دار الضياء للطباعة،٢٠١٥.
٧.صريح الفضلي: تطبيقات البايوميكانيك في التدريب الرياضي، ط١، دار دجلة للطباعة،٢٠١٠.

ملحق (١)

نموذج من الوحدات التدريبية للتمارين الخاصة

الأسبوع: الثاني

الوحـدة: الثالثة

الـــيوم: الاحد

التمارين	الشدة	تكرار المجموعة	زمن الأداء	الراحة بين		الزمن الكلي
				تكرار	مجاميع	
ثني الجذع على الرجل القائدة من وضع الجلوس	٧٠	٢×٣	١٠ثا	١د	٣د	١١د
ثني الجذع على الرجل القائدة من وضع الوقوف	٧٠	٢×٣	١٠ثا	١د	٣د	١١د
الثبات على وضع الحاجز	٧٥	٢×٣	١٥ثا	١د	٣د	١٣د
تمرين رفع فخذ الرجل القائدة مع ثني الجذع عليها بحركة واحدة	٧٥	٣×١٠	١ثا	١د	٣د	١٠,٥د
خطف الرجل الخلفية من فوق الحاجز بثني الركبة جانبا مع مرجحة الذراع المعاكسة	٧٥	٣×١٠	١ثا	١د	٣د	١٠,٥د
تمرين خطف الرجل القائدة على الجدار من اعلى الحاجز	٧٥	٣×١٠	١ثا	١د	٣د	١٠,٥د
تمرين ضبط مسافات القفز والهبوط (بروج) مع الجري بسرعات متزايدة	٧٥	٣×١٠	١,٥ثا	١د	٣د	١٠,٤٥د
تمرين الجري بين الحواجز المنخفضة ذهابا وايابا	٧٥	٣×١٠	١,٥ثا	١د	٣د	١٠,٤٥د
تمرين الجري السريع وعبور الحواجز	٧٥	٣×١٠	١,٥	١د	٣د	١٠,٤٥د
اجمالي الوقت بالدقيقة للقسم الرئيسي من الوحدة						٩٧,٨٥