تأثير تمرينات خاصة في المتغيرات البايوميكانيكية لمرحلة تزايد السرعة وإنجاز عدائي ١٠٠متر تحت ٢٠سنة

أ.د. علي عبد الحسن حسين ، أ.د. محمد جاسم محمد ، م.م. محمد عبد الكريم مجيد

العراق. جامعة بابل. كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
Phy.ali.abd.h@uobabylon.edu.iq

الملخص

أن فعالية ركض (١٠٠متر) حرة تعد من أكثر السباقات اهتماما في الآونة الأخيرة ضمن سباقات ألعاب القوى. أذ أن تكامل مراحل الأداء الفني يؤدي الى تحقيق الانجاز ، وتبرز أهمية البحث من خلال اعداد تمرينات خاصة معدة لتطوير بعض المتغيرات البايوميكانيكية لمرحلة تزايد السرعة والانجاز لفعالية (١٠٠متر) حرة للاعبين تحت سن (٢٠سنة) . وتتلخص مشكلة البحث ومن خلال خبرة الباحثين في مجال البايو ميكانيك والعاب القوى لاحظا أن هناك ضعفاً واضحاً لدى اللاعبين تحت سن (٢٠سنة) في المرحلة الهامة من مراحل ركض (١٠٠متر) (مرحلة تزايد السرعة) وعدم الاهتمام بصورة جيدة على تحديد المتغيرات البايوميكانيكية المؤثرة في الأداء والتي تلعب دوراً هاماً في تحقيق الانجاز. ومما تقدم ارتأ الباحثون اعداد تمرينات خاصة لتطوير بعض المتغيرات البايوميكانيكية لمرحلة تزايد السرعة والتي تلعب دوراً كبيراً في تحقيق الأداء الفني الافضل والذي يعكس بدوره على تحقيق افضل بإنجاز بفعالية (١٠٠متر) للاعبين تحت سن (٢٠سنة) .

الكلمات المفتاحية: تمرينات خاصة ، المتغيرات البايوميكانيكية ، تزايد السرعة .

١- المقدمة:

أن تكامل عملية التدريب الرياضي لآبد من استخدام طرائق وأساليب تدريبية تتلاءم مع امكانية اللاعبين ، اذان التمرينات الخاصة تعمل على البناء المباشر للمستوى الرياضي العالي اللاعبين فهي بالإضافة الى تطويرها للقدرات الخاصة تعمل على تكامل الاداء المهاري .أن فعالية ركض (١٠٠متر) حرة تعد من أكثر السباقات اهتماماً في الآونة الأخيرة ضمن سباقات اللعاب القوى ويرجع هذا الاهتمام الى التطور الحاصل في هذا السباق في جميع النواحي البدنية والحركية حيث المنافسة والأداء الفني ذات المستوى العالي لأن هذه الفعالية تتعامل مع أقصى جهد للمتسابق بالإضافة الى دقة الأداء منذ اللحظة الاولى الاستعداد حتى الوصول الى خط النهاية .ان مرحلة تزايد السرعة (مرحلة التسارع) للاعبين تحت سن (٢٠سنة) والتي تشكل مراحل هامة في فعالية (١٠٠متر) والتي تتطلب استثمار جيد للقدرات البدنية والتكتيكية وتجنب الحركات العشوائية اثناء الركض من خلال حركة الرجلين (طول الخطوة وترددها) وحركة الجذع وحركة الذراعين التي يمكنها مساندة الحركة الترددية للرجلين .أذ أن تكامل مراحل الاداء الفني يؤدي الى تحقيق الانجاز ، وتبرز أهمية البحث من خلال اعداد تمرينات خاصة معدة وفقا للتأثيرات المباشرة وغير المباشرة باستخدام تحليل المسار للمتغيرات البايوميكانيكية لمرحلتي الانطلاق وتزايد السرعة والانجاز لفعالية (١٠٠متر) حرة للاعبين تحت سن (٢٠سنة) . في فعالية السرعة (ركض١٠٠متر) تلعب المتغيرات البايوميكانيكية دوراً واضحاً في تحسين الانجاز وبالتالي فان التركيز يكون على جميع تفاصيل الأداء أذ تترجم كل مرحلة الى أزمن وهنا من الضروري الاهتمام بكل التفاصيل لأنها بالنهاية تنعكس كزمن كلي للأداء والذي يحدد الانجاز ، وعلية اصبح واجباً الاهتمام بكل جزئية ومنها المتغيرات البايوميكانيكية المؤثرة لكل مرحلة من مراحل الأداء بهدف الوصول الى التكنيك المثالي للأداء بهدف تقليل الزمن الكلي للإنجاز .ومن خلال متابعة البطولات المحلية لاحظ الباحثين أن هناك ضعفا واضحا" لدى اللاعبين تحت سن (٢٠سنة) في المرحلة الهامة من مراحل ركض (١٠٠متر) (مرحلة تزايد السرعة) وعدم الاهتمام بصورة جيدة على تحديد المتغيرات البايوميكانيكية في الأداء اثناء اعداد المنهاج التدريبي والتي تساعد في تحديد نقاط القوة والضعف وبالتالي سرعة اتقان الأداء الفني. ومما تقدم ارتأى الباحثون اعداد تمرينات خاصة لتطوير المتغيرات البايوميكانيكية لمرحلة تزايد السرعة والتي تلعب دوراً كبيراً في تحقيق الأداء الفني الأفضل والذي يعكس بدوره على تحقيق افضل بإنجاز بفعالية (١٠٠متر) للاعبين تحت سن (٢٠سنة) .

ويهدف البحث الى:

١- اعداد تمرينات خاصة لتطوير بعض المتغيرات البايوميكانيكية لمرحلة تزايد السرعة بإنجاز فعالية (١٠٠متر) للاعبين تحت سن (٢٠سنة) .

٢- التعرف على تأثير التمرينات الخاصة في تطوير مرحلة تزايد السرعة بإنجاز (١٠٠متر) للاعبين تحت سن (٢٠سنة) .

٢- اجراءات البحث:

٢-١ منهج البحث: استخدم الباحثون المنهج التجريبي لملائمته لطبيعة ومشكلة البحث.

٢-٢ مجتمع البحث وعينته:

تم تحديد مجتمع البحث بلاعبي اندية محافظة بابل لفعالية ركض ١٠٠ متر حرة تحت سن ٢٠سنة والبالغ عددهم (٤) لاعبين، وتم اختيار عينة البحث بطريقة الحصر الشامل والمتمثلة بلاعبي أندية محافظة بابل لفعالية ركض ١٠٠ متر تحت سن ٢٠ سنة والبالغ عددهم (٤) لاعبين والذين يمثلون مجتمع البحث بنسبة (١٠٠%) وسيتم اعطاء (٥) محاولات لكل لاعب .وعليه يصبح العدد الكلي لعينة البحث (٢٠) لاعب لسهولة التكامل الاحصائي مع العينة .

٢-٢-١ تجانس العينة

قام الباحثون بأجراء تجانس لعينة البحث في المتغيرات المبينة في الجدول (١) لضمان التوزيع الطبيعي للعينة .

جدول (١) يبين مواصفات العينة

ت	المتغيرات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف
١	الطول	سم	١٦٩,٥	٠,٧٠٧	٠,٤١٧
٢	الكتلة	كغم	٦٥,١٥	٠,٢٠٢	٠,٣١
٣	العمر	سنة	١٨,٤	٠,٢٨٢	١,٦٢
٤	العمر التدريبي	سنة	١,٢٥	٠,٠٧٠	٥,٦

٢-٣ الأدوات والوسائل والأجهزة المستخدمة:

٢-٣-١ أدوات البحث:

- الاستبانة .
- الملاحظة .
- المقابلة الشخصية .
- الاختبار والقياس .

٢-٣-٢ الوسائل والأجهزة المستخدمة في البحث

- ميزان طبي لقياس الوزن والطول .
- حاسوب نوع HP صيني الصنع عدد (١) .
- كامرة نوع Sony سعة (٦٠) صورة / ثانية عدد (٦) وكامرة نوع Sony سعة (١٢٠٠) صورة / ثانية عدد (١) .
- ساعة توقيت الكترونية عدد (٢) .
- برنامج التحليل الحركي (كينوفا) .
- شريط قياس بطول ٥٠ متر .

٢-٤ اجراءات البحث الميدانية:

٢-٤-١ المتغيرات البايوميكانيكة الخاصة بمرحلة تزايد السرعة

تم تحديد المتغيرات البايوميكانيكية الخاصة بمرحلة تزايد السرعة بإنجاز ١٠٠متر بعد مراجعة الادبيات والمصادر الخاصة بالفعالية

جدول (٢) يبين المتغيرات البايوميكانيكية الخاصة بمرحلة تزايد السرعة بركض ١٠٠م

ت	المتغيرات البايوميكانيكية الخاصة بمرحلة تزايد السرعة (١٠-٤٠متر)
١	السرعة الخطية
٢	الزمن
٣	السرعة المحيطية للرجلين
٤	تردد الخطوة
٥	طول الخطوة
٦	زمن الخطوة
٧	معدل تردد الخطوة
٨	الزخم الخطي
٩	الطاقة الحركية

١- السرعة الخطية: هي مقدار التغيير في الإزاحة بين جسم ونقطة ثابته وهي كمية متجهة وتكون بنفس اتجاه الحركة اللحظية .

٢- السرعة المحيطية: هي النسبة بين المسافة التي يقطعها الجسم على محيط الدائرة الى الزمن المستغرق (السرعة المحيطية = السرعة الزاوية × الزمن) .

٣- تردد خطوات: وهو عدد الخطوات مقسومة على وحدة الزمن

(معدل التردد = عدد الخطوات/الزمن) .

٤- طول الخطوة الواحدة: هي المسافة التي يمر بها مركز كتلة الجسم

(الحوض بشكل عام) بها خلال خطوة واحدة ، واظهرت الدراسات ان طول الخطوة المثالي يتراوح عادة من (٢,٣ – ٢,٥) متر مرة بقدر طول رجل الرياضي.

(جمال صبري فرج ، ٢٠١٨ ، ص١٣٣)

شكل (١) يوضح طول الخطوة الواحدة

٥- زمن الخطوة: هو عبارة عن مجموع زمنين هما زمن الارتكاز (مس الأرض بالقدم في كل خطوة ، والذي له علاقة بزمن فع القوة (القوة × الزمن) والتي يطلق عليها (اللحظة الزمنية) ، وهي العامل الحاسم في تغيير كمية حركة الجسم إيجابيا او سلبياً (الكتلة × السرعة) بين لحظة الارتكاز والدفع ، وزمن الطيران هو الزمن الذي يستغرقه الجسم بين لحظتين زمنيتين ويسمى ايضاً بالطول الزمني .

شكل (٢) يوضح زمن الخطوة

٦- معدل السرعة: هي ناتج لكل من طول الخطوة وترددها (أي معدل الخطوة) ويمكن أن تكون معادلة الربط هي (معدل السرعة = طول الخطوة × تردد الخطوة) .

٧- الزخم الحركي: يعد الزخم زيادة في كمية الحركة التي يستطيع الرياضي توليدها في اثناء أداء مهارة معينة وهو فيزيائياً (هو حاصل ضرب كتلة الجسم في سرعته (الزخم = الكتلة × السرعة).

٨- الطاقة الحركية: هي حاصل ضرب نصف كتلة الجسم في مربع سرعته.

(حسين مردان عمر وأياد عبد الرحمن ، ٢٠١٨ ، ص١٤٦-١٤٨)

الطاقة الحركية = $\frac{1}{2}$ الكتلة × (السرعة)^2

وتقاس الطاقة بوحدات كتلة (كيلو الغرام) ووحدات سرعة (متر/ثانية) وتسمى بـــ (الجول) اي وحدة قياس الشغل نفسها .

٢-٥ خطوات تنفيذ العمل:

لغرض احتواء كافة الجوانب الميكانيكية المتعلقة بالمهارة وفي جميع مراحل التصوير (التجربة الاستطلاعية ، الاختبارات القبلية والبعدية) أذا أستخدم الباحثون ست كاميرات تم توزيعها على مجال الركض وعلى الجهتين للسيطرة على تصوير المتغيرات بوضوح.

٢-٦ الاختبارات المستخدمة في البحث:

٢-٦-١ اختبار انـــجاز ركض ١٠٠متر حرة

- الغرض من الاختبار: قياس زمن انجاز ركض ١٠٠متر .

الادوات المستخدمة: المنطقة المخصصة لركض ١٠٠متر في ملعب بابل الرياضي

- مواصفات الاداء: يتخذ المختبر وضـــع الاســـتعداد مـــن علـــى مكعبـــات البدايـــة وعنـــد إعطاء الاشارة يركض المختبر بأقصى سرعته حتى خط النهاية .

- التسجيل: يسجل الزمن الذي يقطه به اللاعب مسافة السباق (١٠٠م)

٢-٦-٢ اختبار ركض ٤٠متر (الانطلاق من مكعبات البداية)

- الغرض من الاختبار: التعرف على المتغيرات البايوميكانيكية لمرحلة تزايد السرعة.

الادوات المستخدمة: جهاز مكعبات البداية ، المنطقة المخصصة لركض ١٠٠متر.

- مواصفات الاداء: يأخذ المختبر وضع الاســـتعداد علـــى مكعبـــات البدايـــة وعنـــد ســـماعه للإشارة ينطلق بأقصى سرعته خلال مسافة ٤٠ متر فقط .

٢-٧ استخراج المتغيرات البايوميكانيكية (تحليل التصوير الفيديوي)

بعد اكتمال عملية التصوير تم استخراج المتغيرات البايوميكانيكيـــة لعينـــة البحـــث بواســـطة برنامج التحليل الحركي (Kenova) ، وذلك بعـــد أن تـــم تجميـــع مقـــاطع التصـــوير مـــن الكاميرات ، ويعد هذا البرنامج من برامج التحليـــل الحركـــي لـــا يجـــاد القياســـات والابعـــاد والزوايا والسرع والزمن ، أذ يحقق للمستخدم رسم مســـارات نقـــاط الجســـم وتحليـــل ابعـــاد الحركة.

٢-٨ التجربة الاستطلاعية:

قام الباحثون بإجراء التجربة الاستطلاعية يـــوم الجمعـــة المصـــادف بتـــاريخ ٢٠٢١/٩/٢٥م على ملعب نادي بابل الرياضي ، وتم اختيار عدائين (اثنين) من خارج عينة البحث.

٢-٩ الاختبار القبلي:

قام الباحثون بإجراء الاختبار القبلي لعينة البحث يوم السبت المصادف ٢٠٢١/٩/٢٦ الساعة العاشرة صباحاً وعلى ملعب نادي بابل الرياضي بعد تثبيت جميع الظروف المتعلقة بالاختبارات ، أذ تم تصوير الاداء الفني بفعالية ١٠٠ متر والذي يشمل مرحلة (تزايد السرعة) قيد البحث .

٢-١٠ التجربة الرئيسة:

عمل الباحثون على اعداد تمرينات خاصة لتطوير المتغيرات البايوميكانيكية لمرحلة تزايد السرعة والانجاز لفعالية ١٠٠متر حرة أذ تم اعدادها على وفق الاسس والمبادئ الآتية:

١- أن تحقيق التمرينات للأهداف التي وضعت من اجلها .

٢- ملائمة التمرينات للأسس العلمية للتدريب الرياضي .

٣- تنفيذ التمرينات على مدار الوحدات التدريبية وفي القسم الرئيسي من الوحدة التدريبية بواقع (٤٥-٦٠) دقيقة .

٤- لكل تمرين فترة زمنية محددة وفقاً لقدرات اللاعبين .

٥- لكل وحدة تدريبية تحتوي على مجموعة تمرينات متنوعة متدرجة في الكثافة .

٦- تقنين حمل التدريب على ان يتوافق مع شدة اساليب التدريب المتبعة (التكراري) وبشدة ١٠٠% .

٧- تحديد زمن الراحة وفقاً للحالة التدريبة للاعبين بما يتفق واسس التدريب الرياضي

٨- استغرقت تنفيذ التمرينات الخاصة (٨ اسابيع) وبواقع وحدتين اسبوعين بحيث كان مجموع الوحدات التدريبية (١٦) وحدة .

٢-١١ الاختبارات البعدية:

قام الباحثون بأجراء الاختبارات البعدية على عينة البحث ألاحد المصادف ٢٠٢١/١١/١٥ في تمام الثانية ظهرا في ملعب نادي بابل الرياضي بعد أتما تنفيذ (١٦) وحدة تدريبية للتمرينات بواقع (٨) اسابيع للعينة ، اذ حرص الباحثون على توفير وتهيئة الظروف للاختبارات نفسها من ناحية الزمان والمكان.

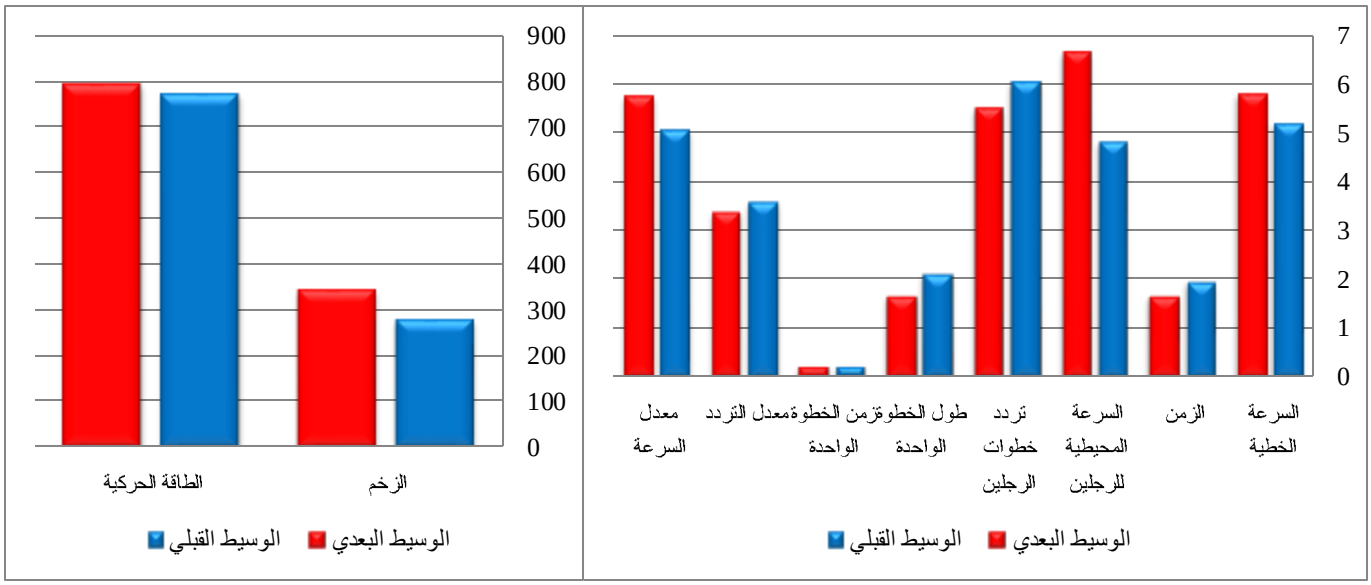
٢-١٢ الوسائل الاحصائية المستخدمة: تم استخدام برنامج الحزمة الاحصائية للعلوم ألاجتماعية (SPSS) لتحليل البيانات الخاصة بالإحصاء الوصفي والاستدلالي .

٣- عرض وتحليل ومناقشة النتائج:

٣-١ عرض وتحليل ومناقشة نتائج الاختبار القبلي والبعدي للمتغيرات البايوميكانيكية (مسافة ١٠م)

جدول(٣) يبين الوسيط والانحراف الربيعي للمتغيرات البايوميكانيكية للاختبار القبلي والبعدي وقيمة ولكوكسن (مسافة ١٠م)

المتغيرات	وحدة القياس	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		ولكوكسن	القيمة المحسوبة	القيمة الجدولية	الدلالة
		الوسيط	الانحراف الربيعي	الوسيط	الانحراف الربيعي				
السرعة الخطية	م/ثا	٥,١٩٢	٠,٠٤٩	٥,٨٢٥	٠,٠١٧	-٢,٨٢٦	٠,٠٠	٠,٠٠	معنوي
الزمن	ثا	١,٩٤٢	٠,٠٠٩	١,٦٨	٠,٠٤٠	-٢,٨٢٦	٠,٠٠	٠,٠٠	معنوي
السرعة المحيطية للرجلين	م/ثا	٤,٨٢٥	٠,٠١٢	٥,٢٢١	٠,١١٧	-٢,٨٢٦	٠,٠٠	٠,٠٠	معنوي
تردد خطوات الرجلين	عدد/ ثا	٦,٠٦٢	٠,٠٩٤	٥,٥٢٢	٠,٦٠٥	-٢,٠٩٥	٠,٠٠	٠,٠٠	معنوي
طول الخطوة الواحدة	سم	١,٥١٠	٠,٢٠٣	١,٦٥٢	٠,٠١٥	-٣,٣٦٥	٠,٠٠	٠,٠٠	معنوي
زمن الخطوة الواحدة	ثا	٠,٢٣٥	٠,٠١٢	٠,٢١٧	٠,٠٠٩	-٢,٦٠٤	٠,٠٠	٠,٠٠	معنوي
معدل التردد	عدد/ثا	٣,٥٨٢٥	٠,٠١٢٥٨	٣,٣٩	٠,٠٥٠٣٣	-٢,٨٢٦	٠,٠٠	٠,٠٠	معنوي
معدل السرعة	م/ثا	٥,٠٩٧٥	٠,٠٢٠٦٢	٥,٥٦٢٥	٠,٠٣٧٧٥	-٢,٨٢٦	٠,٠٠	٠,٠٠	معنوي
الزخم	كغم. م/ثا	٢٧٧,٢٥٥	٠,٧٣٥٨٧	٣٤٣,٨٥	٠,٠٢	-٢,٨٢٦	٠,٠٠	٠,٠٠	معنوي
الطاقة الحركية	جول	٧٧٥,٠٩	٣,٨٣٤٢٦	٧٩٤,٨٤	٣,٤٦٠٩٥	-٢,٨٩	٠,٠٠	٠,٠٠	معنوي

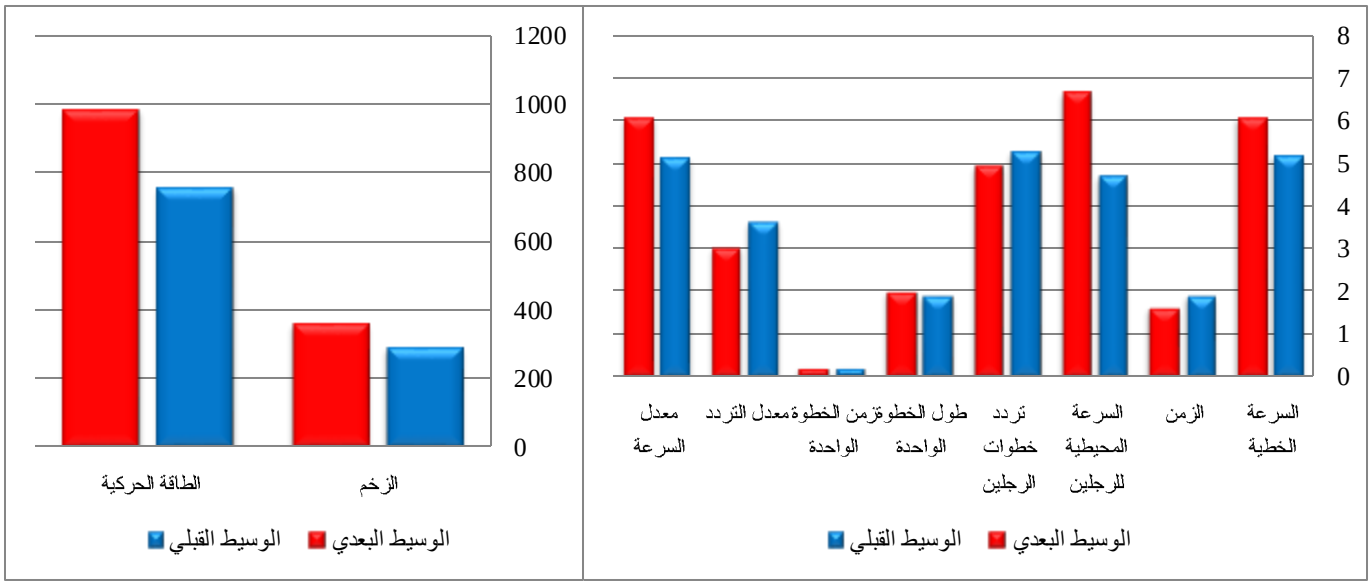


الشكل (١) يوضح الوسيط للمتغيرات البايوميكانيكية للاختبار القبلي والبعدي لمسافة ١٠م

٣-٢ عرض وتحليل ومناقشة نتائج الاختبار القبلي والبعدي للمتغيرات البايوميكانيكية (مسافة ٢٠ م)

جدول (٤) يبين الوسيط والانحراف الربيعي للمتغيرات البايوميكانيكية للاختبار القبلي والبعدي وقيمة ولكوكسن (مسافة ٢٠م)

المتغيرات	وحدة القياس	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		ولكوكسن	القيمة المحسوبة	القيمة الجدولية	الدلالة
		الوسيط	الانحراف الربيعي	الوسيط	الانحراف الربيعي				
السرعة الخطية	م/ثا	٥,٢٠٢	٠,٠٢٠	٦,٠٩٥	٠,٠٦٧	٢,٨٢٦	٠,٠٠	٠,٠٠	معنوي
الزمن	ثا	١,٩٢	٠,٠٠٨	١,٦٤	٠,٠١٨	٢,٨٢٦	٠,٠٠	٠,٠٠	معنوي
السرعة المحيطية للرجلين	م/ثا	٥,٠١٥	٠,٠٢٠	٥,٦١٥	٠,٠٤٤	٢,٨٤١	٠,٠٠	٠,٠٠	معنوي
تردد خطوات الرجلين	عدد/ ثا	٥,٢٨٧	٠,١٤٣	٤,٩٦٢	٠,٠٤٧	٢,٨٤١	٠,٠٠	٠,٠٠	معنوي
طول الخطوة الواحدة	سم	١,٧٨٧	٠,٠٥٢	١,٩١٥	٠,٠١٩	٢,٨٤	٠,٠٠	٠,٠٠	معنوي
زمن الخطوة الواحدة	ثا	٠,٢١٢	٠,٠١٢	٠,٢٠٢	٠,٠١٢	٢,٦٣٣	٠,٠٠	٠,٠٠	معنوي
معدل التردد	عدد/ثا	٣,٦٤	٠,٠١٦	٣,٠٢٢	٠,٠٢٦	٢,٨٤١	٠,٠٠	٠,٠٠	معنوي
معدل السرعة	م/ثا	٥,٨٦٥	٠,٠٢٠	٦,٠٩	٠,٠٦٢	٢,٨٢٦	٠,٠٠	٠,٠٠	معنوي
الزخم	كغم. م/ثا	٢٩٣,٤٩٢	١,٠٠٤	٣٦١,٦٨	٥,٦١٣	٢,٨٢٦	٠,٠٠	٠,٠٠	معنوي
الطاقة الحركية	جول	٧٥٥,٦	٥,١٧٤٢٦	٩٨٥,٠٢	٥,٤٩٣٨٩	٢,٨٢٦	٠,٠٠	٠,٠٠	معنوي



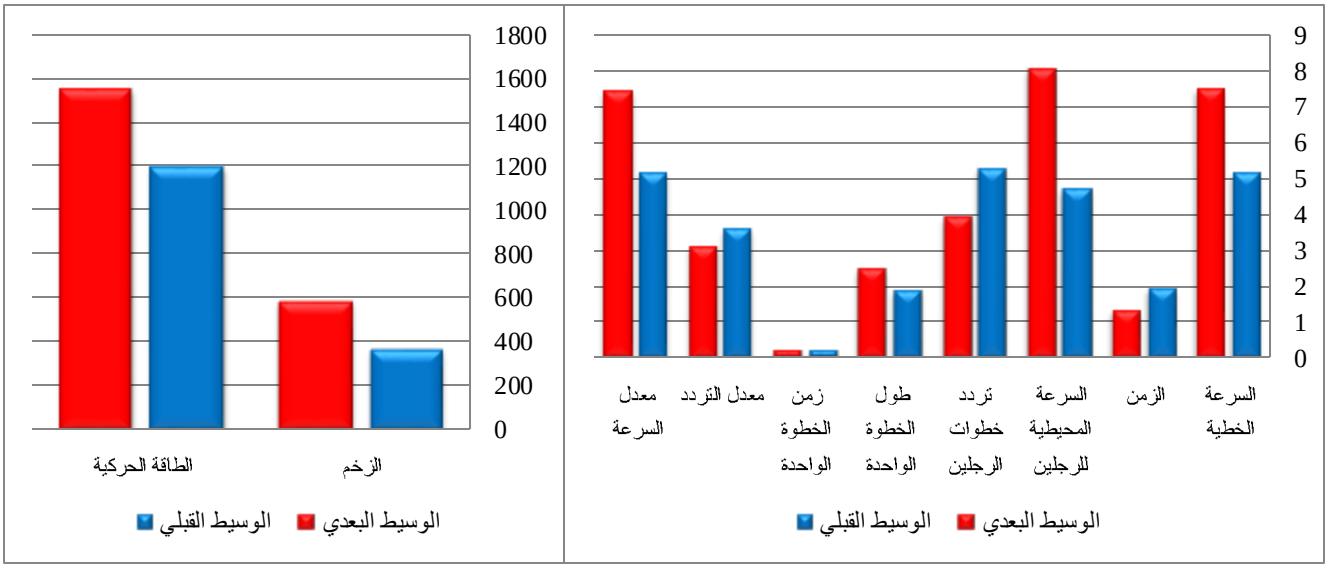
الشكل (٢) يبين الوسيط للمتغيرات البايوميكانيكية للاختبار القبلي والبعدي لمسافة ٢٠م

٣-٣ عرض وتحليل ومناقشة نتائج الاختبار القبلي والبعدي للمتغيرات البايوميكانيكية (مسافة ٣٠ م)

جدول (٥) يبين الوسيط والانحراف الربيعي للمتغيرات البايوميكانيكية للاختبار القبلي والبعدي وقيمة ولكوكسن (مسافة ٣٠م)

المتغيرات	وحدة القياس	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		ولكوكسن	القيمة المحسوبة	القيمة الجدولية	الدلالة
		الوسيط	الانحراف الربيعي	الوسيط	الانحراف الربيعي				
السرعة الخطية	م/ثا	٦,٢٩٢	٠,٠٠٩	٦,٥١٧	٠,١٣٣	٢,٨٢٦	٠,٠٠	٠,٠٠	معنوي
الزمن	ثا	١,٦٣٧	٠,٠١٢	١,٣٣٥	٠,٠٢٣	٢,٨٢٦	٠,٠٠	٠,٠٠	معنوي
السرعة المحيطية للرجلين	م/ثا	٥,٩٥٢	٠,٠٢٦٣	٦,١٠٥	٠,١٤٧	٢,٨٢٦	٠,٠٠	٠,٠٠	معنوي
تردد خطوات الرجلين	عدد/ ثا	٤,١٣٧	٠,١٢٥	٣,٩٦٢٥	٠,٠٤٧	٢,٦٣٣	٠,٠٠	٠,٠٠	معنوي
طول الخطوة الواحدة	سم	١,٩٦٥	٠,٠٧٤	٢,٠٧	٠,١٠١	٢,٧٣	٠,٠٠	٠,٠٠	معنوي
زمن الخطوة الواحدة	ثا	٠,٢٠٥	٠,٠١٢	٠,١٩٢٥	٠,٠١٥	٢,٧٣٦	٠,٠٠	٠,٠٠	معنوي
معدل التردد	عدد/ثا	٣,٦٥٧	٠,٠٢٩	٣,٠٩٧٥	٠,٠٦٠	٢,٨٢٦	٠,٠٠	٠,٠٠	معنوي
معدل السرعة	م/ثا	٦,٣٨١	٠,٠٤٩	٦,٧٣٩	٠,١٣٠	٢,٨٢٦	٠,٠٠	٠,٠٠	معنوي

الزخم	كغم. م/ثا	٣٧١,٢٣٧	٢,٨٥٣٦	٥٩١,١٧	٠,٨٣٩	٢,٨٢	٠,٠٠	٠,٠٠	معنوي
الطاقة الحركية	جول	١٢٠١,٧٩	٣,٤٩٩	١٥٥٤,١	٧٥٤,١٦٥	٢,٣٦٥	٠,٠٠	٠,٠٠	معنوي



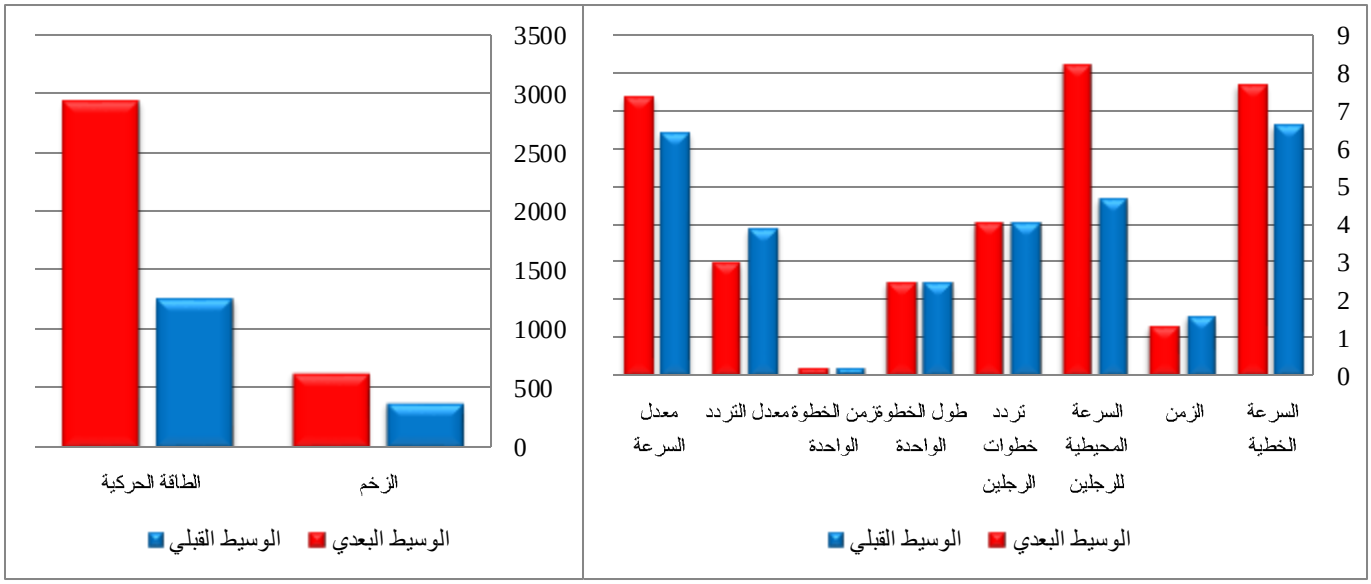
الشكل (٣) يبين الوسيط للمتغيرات البايوميكانيكية للاختبار القبلي والبعدي لمسافة ٣٠م

٣-٤ عرض وتحليل ومناقشة نتائج الاختبار القبلي والبعدي للمتغيرات البايوميكانيكية (٤٠ م)

جدول (٦) يبين الوسيط والانحراف الربيعي للمتغيرات البايوميكانيكية للاختبار القبلي والبعدي وقيمة ولكوكسن (٤٠ م)

المتغيرات	وحدة القياس	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		ولكوكسن	القيمة المحسوبة	القيمة الجدولية	الدلالة
		الوسيط	الانحراف الربيعي	الوسيط	الانحراف الربيعي				
السرعة الخطية	م/ثا	٦,٦٧	٠,٠٢٤٤٩	٦,٩٢	٠,٠٧٧٤٦	٢,٨٢٦	٠,٠٠	٠,٠٠	معنوي
الزمن	ثا	١,٥٤٢٥	٠,٠٠٥	١,٢٩٥	٠,٠١٢٩١	٢,٨٢٦	٠,٠٠	٠,٠٠	معنوي
السرعة المحيطية للرجلين	م/ثا	٦,٣٣	٠,٠١٨٢٦	٦,٤٥٧٥	٠,٠٥٩٠٩	٢,٨٢٦	٠,٠٠	٠,٠٠	معنوي
تردد خطوات الرجلين	عدد/ ثا	٤,٠٧٥	٠,٠٩٥٧٤	٤,٠٣٧٥	٠,٠٤٧٨٧	٢,٣٤٢	٠,٠٠	٠,٠٠	معنوي
طول الخطوة الواحدة	سم	٢,٠٤	٠,٠٥٨٥٢	٢,١٣	٠,٠٣٤٠٣	٢,٣٤٢	٠,٠٠	٠,٠٠	معنوي
زمن الخطوة	ثا	٠,١٩٧٥	٠,٠٩٥	٠,١٨٥	٠,١٢٩	٢,٠٦٩	٠,٠٠	٠,٠٠	معنوي

الواحدة								
معدل التردد	عدد/ثا	٣,٨٨٥	٠,٠١	٣,٣٦	٠,٠٥٣	٢,٨٢٦	٠,٠٠	٠,٠٠	معنوي
معدل السرعة	م/ثا	٦,٤٤٥	٠,٠١٧٣	٦,٩٠٢	٠,١٤٩٣	٢,٨٢٦	٠,٠٠	٠,٠٠	معنوي
الزخم	كغم. م/ثا	٣٧٩,٩٤	١,٠٨٣	٦٣٢,٠٧	١٤,١٤٤	٢,٨٢٦	٠,٠٠	٠,٠٠	معنوي
الطاقة الحركية	جول	١٢٦٧,٩٤٥	٩,٣١٥	٢٩٥٠,١٣٢	١٠,٥٨١	٢,٨٢	٠,٠٠	٠,٠٠	معنوي



الشكل (٤) يوضح الوسيط للمتغيرات البايوميكانيكية للاختبار القبلي والبعدي لمسافة ٤٠م

٣-٥ مناقشة نتائج مرحلة تزايد السرعة وانـــجاز ١٠٠م

نلاحظ من الجداول التي توضح الاختبارات القبلية والبعدية لمرحلة تزايد السرعة من (١٠ متر الى ٤٠ متر) انها قد حققت فروقاً معنوية ذات دلالة احصائية بين الاختبار في القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي ، يعزو الباحثون هذه النتائج المعنوية الى التمرينات الخاصة والمضمنة ضمن المنهج التدريبي لعينة البحث والتي وضعت وفقاً للأسس العلمية للتحليل الحركي والتدريب الرياضي من حيث اوضاع الزوايا والسرعة والانحرافات وكذلك من حيث ترتيب درجة الاحمال التدريبية وتوافقها بين أداء التمرينات سواء البدنية أو المهارية بحيث يستطيع اللاعب الرجوع الى الحالة الطبيعية بعد مرور ساعات قليلة من اداء التمرينات المستخدمة ، ويشير علي البيك "ان مقدار الحمل من اهم العوامل التي تحدد مستوى تأثير الجرعة التدريبية على الناحية الحيوية للرياضي فكلما كان تعب الرياضي كبيرا اشتركت الأجهزة الوظيفية بصورة اشد في العمل المؤدى فكلما اعتبر الحمل اعلى انعكس على طبيعة

العمليات الخاصة باستعادة الشفاء بحيث انه بعد الاداء الاحمال التدريبية يستطيع اللاعب الرجوع الى الشفاء بعد فترة تتراوح بضع ساعات قليلة".

(علي البيك ، ٢٠٠٠ ، ص٨٧)

أن فاعلية التمرينات المستخدمة والتي أثرت على التطور قدرة السرعة باعتبار أن هذه التمرينات ترتبط بكتلة وسرعة الجسم ، حيث كان لها تأثير مباشر في تحسين اكثر من متغير واحد وهذا ما اختصر الزمن في تنفيذ مفردات تلك التمرينات كنتيجة مباشرة لفاعلية هذه التمرينات والتي اعدت وفقا للأسس العلمية والتي ساعدت في الكشف عن الخلل لكل متغير بشكل دقيق .

تطورت السرعة في مرحلة تزايد السرعة المحددة من (١٠ الى ٤٠ متر) بشكل ملحوظ من خلال اعطاء اللاعبين مجموعة من التمرينات التي تطور هذه الصفة لديهم في العضلات الرئيسية المسؤولة عن سرعة العداء وهذا ما تفق مما جاءت به (نبيلة وأخرون) "ان السرعة وقوة عضلات الرجلين وتدريباتها ترتبط بالتدريبات الخاصة التي تطور دور افعال هذه العضلات بما ينعكس من تطور في سرعة انتاجها".

(نبيلة عبد الرضا واخرون ، ١٩٨٦ ، ص٢٥)

أن التمرينات المعدة وفقا للقوانين الميكانيكية (السرعة ، الزخم ، الطاقة الحركية) في تحديد الشدة أجبرت اللاعب على بذل المزيد من القوة وبما يتناسب وكتلة وانجاز الشخص والذي اثر بشكل مباشر على زيادة تحفيز العضلات العاملة وتجنيد عدد اكبر من الوحدات الحركية القائمة بالواجب الحركي والذي اثر على اتقان مسافة (تزايد السرعة) للوصول الى مرحلة السرعة القصوى والذي اثر بشكل نهائي على تحقيق الانجاز الجيد أذ يشير (صريح عبد الكريم الفضلي) "هناك كثير من التمرينات والوسائل المستخدمة في تطور السرعة منها ما هو عصبي ومنها ما هو تسهيلي أذ يمكن أن تتطور خصائص الخطوة باستخدام الظروف التسهيلية في تحسين السرعة.

(صريح عبد الكريم الفضلي ، ٢٠١٠ ، ص٦٥)

تخصصت معظم التمرينات المعدة التي تم اختيارها بعناية لملائمة طبيعة الاداء المستخدم والمرحلة المستهدفة ، اذ ان الهدف من التمرينات البدنية هو تطوير وتحسين مقدار الوصلات الحركية التي يعمل عليها التمرينات ، وأن فائدة التمرين المهارى هي تطوير قدرات اللاعب المهارية ضمن مستوى اداء الحركة المثالي ، وبذلك استخدمه التمرينات ضمن المنهج التدريبي كلا المبدأين لإعطاء صورة متكاملة عن الاداء ومدى اتقان التمرينات لتطوير الاداء وفقا للمتغيرات البايوميكانيكية لمرحلة تزايد السرعة ، أذ يشير (ابو العلا) "عند تشكيل احمال التدريب المختلفة يستخدم المدربون مجموعة من

التمرينات الخاصة (بدنية ، مهارية) والتي تساعد على تحقيق اهداف التدريب ، وتعد عملية تقيم انواع التمرينات من العمليات الهامة نظرا لنوعية وهدف التمرين".

(ابو العلا احمد عبد الفتاح ، ١٩٩٧ ، ص٤٨)

عند دراسة قانون السرعة والذي يعني النسبة بين المسافة التي يقطعها الجسم الى زمن قطع هذه المسافة فانة يمكننا من التعرف على العديد من المميزات البدنية والميكانيكية التي يمكن ان تطورها بالتدريب ، أذ أن فعالية ١٠٠متر كلعبة فردية تعتمد في انجازها على الزمن المحقق والذي يعني الانجاز المحقق وأن هذا الانجاز يتأثر بكميات ميكانيكية متعددة مثل (معدل السرعة) والذي يرتبط بكل من المسافة والزمن المستغرق لقطعها من جهة ، ومن جهة اخرى يرتبط هذا الرقم ايضا بمميزات ومكونات خطوة العداء التي ترتبط بالعديد من المميزات البدنية ذات العلاقة تطبيق الشروط الميكانيكية لأداء هذه الخطوة وهي زمن الارتكاز وتكراره (تردد الخطوات وزمن الطيران وتكراره اي طول خطوة) وبهذا يمكن ان يكون معدل السرعة هو نتاج لكل من الطول الخطوة وترددها (معدل الخطوة) من خلال العلاقة التي تربطهم معا وهي:

معدل السرعة = طول الخطوة × ترددها

فمعدل السرعة بالنسبة للعداء هو قدرته على أداء حركات متكررة متتالية من نوع واحد وبمسافات محددة تشكل في مجموعها النهائي مجمل المسافة الكلية في اقل زمن ممكن . أن طول الخطوة هو مقياس كمي يقاس بالمتر (ويعبر عنه بطول الزمني) ، أما تردد الخطوة فهو يعني عدد الخطوات في زمن محدد (ويعبر عنه بالتردد الزمني).

فقد أوضح الكثير من الباحثين ان كلا العاملين (طول الخطوة وترددها) يكونان في حالة توازن تقريبي لكن في حالة بذل القوة بتكرار عالي فان ذلك سوف يؤدي الى زيادة التردد ويؤدي بالمقابل الى الاقل من طول الخطوة فضلا عن أن طول اللاعب الكلي وطول الرجلين و القوة العضلية النسبية لعضلات الرجلين تلعب دورا كبيرا في ذلك ، وفقا كهذه الاسس العلمية تم اعداد وصياغة التمرينات الخاصة والمعنية بتطوير متغيرات مرحلة تزايد السرعة بكل تفاصيلها للوصول الى الاداء المثالي لها في كافة مراحلها والمحددة في هذا المبحث من (١٠ الى ٤٠ متر) .

يشير (صريح عبد الكريم نقلاً عن سينوفغ ونوسين ،١٩٧٠) "أن الزيادة في السرعة الركض تزامن من الدمج بين الزيادة في كل من طول الخطوة ومعدل الخطوة يصبح معدل الخطوة العامل الاكثر اهمية عند الركض بسرعة عالية".

(صريح عبد الكريم ، ص٦٢)

أن التطوير الحاصل في النتائج والمتغيرات المدروسة كان نتيجة طبيعية لدور التمرينات الخاصة اذ تم تركيز العمل وفق الأسس العلمية الصحيحة التي بدورها طورت القدرات البدنية والمتغيرات الميكانيكية التي لها علاقة بتحقيق الانجاز والذي بداء واضحا من خلال المستوى الرقمي الذي حققه افراد عينة البحث ، أذ أن عملية التدريب الرياضي تعمل على تطوير الصفات البدنية التي تعمل على تحسين التكنيك لها أهمية في تحقيق افضل الانجاز وأن استخدام اسلوب التدريب المناسب يكون ذا فعالية اكثر في تحقيق الهدف التدريبي المستخدم .

٤- الاستنتاجات والتوصيات:

٤-١ الاستنتاجات:

١- هناك تأثير ايجابي للتمرينات الخاصة في تطوير بعض للمتغيرات البايوميكانيكية لمرحلة تزايد السرعة والانجاز لفعالية ١٠٠متر .

٢- التمرينات الخاصة والمعدة وفقا للأسس العلمية للتدريب الرياضي والتحليل الحركي اثبتت فاعليتها في تطوير بعض المتغيرات البايوميكانيكية لمرحلة تزايد السرعة والانجاز لفعالية ١٠٠متر .

٣- القيم المحققة لمتغيرات مرحلة تزايد السرعة أدت في المحصلة النهائية لتطوير الانجاز

٤- كان لتطور المتغيرات البايوميكانيكية الخاصة بمرحلة تزايد السرعة دورا كبيرا في تحقيق الانجاز في فعالية ١٠٠متر .

٤-٢ التوصيات:

١- اعداد تمرينات وفق المتغيرات البايوميكانيكية ذات المساهمة الكبيرة في مراحل الاداء والانجاز ١٠٠متر .

٢- العمل على ايجاد تمارين جديدة تتوافق مع تطوير كل متغير البايوميكانيكية ونسبة مساهمتها في الانجاز .

٣- التأكيد على الاهتمام في تدريب القوة العضلية لما لها اثير كبير في تطوير التعجيل وانجاز ١٠٠متر .

٤- التأكيد على تطوير السرعة بأنواعها بسبب تأثيرها الكبير على انجاز مرحلتي الانطلاق والتعجيل (تزايد السرعة) وانجاز ١٠٠متر .

٥- ضرورة استعمال جميع التمارين التعليمية المعدة لتأثيرها الايجابي في تطوير مرحلة تزايد السرعة (التعجيل) وانجاز ١٠٠متر .

المصادر

- جمال صبري فرج: السرعة والانجاز الرياضي ، بيروت ، لبنان ، دار الكتب العلمية، ٢٠١٨

- حسين مردان عمر وأياد عبد الرحمن: البايوميكانيك في الحركات الرياضية ، ط٢ ، مطبعة شركة المارد ، النجف الاشرف ، العراق ، ٢٠١٨

- علي البيك: تخطيط التدريب الرياضي ، دار المعرفة الجامعية ، الاسكندرية ، ٢٠٠٠

- نبيلة عبد الرضا واخرون : العلوم المرتبطة بمسابقات الميدان والمضمار ، القاهرة ، دار المعارف ، ١٩٨٦

- صريح عبد الكريم الفضلي: تطبيقات البيوميكانيك في التدريب الرياضي والاداء الحركي ، عمان دار دجلة للنشر ، ٢٠١٠

- ابو العلا احمد عبد الفتاح : التدريب الرياضي . الاسس الفسيولوجية ، دار الفكر العربي القاهرة ، ١٩٩٧

التمرينات المعدة من قبل الباحثون

ت	التمرين	وصفه
١	الاول	القفز من وضع الجلوس على الركبة : يجلس العداء على ركبتيه ثم يسمع الصافرة يقفز الى الاعلى في اقصى شدة لديه ثم ينطلق مسافة ١٠ متر ، الهدف من التمرين زيادة القوة العضلية والسرعة .
٢	الثاني	الحبل المطاط : يقف اللاعب مربوط من منطقة الورك بحبال مطاطية وطرف الحبل الاخر مربوط اسفل قدم المدرب الذي يكون واقف خلف اللاعب وبعد سماع الاشارة من قبل المدر يقفز بكلتا رجليه الى الامام اقصى شدة ممكنه قاطع اكبر مسافه يمكن ان يصل اليها اللاعب . الهدف من التمرين تطوير القوة السريعة للاعب .
٣	الثالث	تحديد الخطوات للعشرة متر الاولى فقط : يضع المدرب اشارات على الارض يحدد فيها خطوات قصيرة في استثناء الخطوة الاولى تكون طويلة نسبيا يقوم اللاعب من وضع الوقوف بالركض ١٠ متر بأقصى سرعته على الاشارة التي حددها المدرب ، الغرض من التمرين تطوير التردد .
٤	الرابع	الركض من وضع السقوط الى الامام : يقف اللاعب على خط البداية ثم يبدأ بالسماح الى الجسم السقوط الى الامام الى ان يصل الى يشكل زاوية ٤٥ درجة بعدها يطلق المدرب صافرة لينطلق الاعب بأقصى سرعته على نفس الاشارات التي وضعت في التمرين السابق ليقطع ١٥ متر ، الهدف من التمرين تطوير زاوية الانطلاق والتردد والسرعة .
٥	الخامس	الانطلاق مع عصا المدرب : يقف المدرب بجانب اللاعب الذي يكون جالس على مكعبات البداية ويحمل المدرب بيده عصا من الوسط طويلة قد تبلغ طولها امتار تكون يطلب من اللاعب الانطلاق مسافة ٢٠ متر بعد سماع الصافرة لكن لا يتعدى ارتفاع عصا المدرب التي ترتفع بشكل متدرج ابتدأ من خط البداية وصعودا مع مراعات الاشارات التي وضعها المدرب في العشرة المتر الاولى ، الهدف من التمرين تطوير الانطلاق وانفتاح زوايا الجسم تدريجيا مع تطوير تزايد السرعة .
٦	السادس	دفع المقاومة : يأخذ العداء وضع الانطلاق الصحيح زاوية ٤٥ درجة وامام العداء مقاومة معينة مثل (عجلة تحتوي على اوزان او زميل يقف امام اللاعب او اي شيء) اللاعب يحتاج الى قوة من اجل تحريكها الى مسافة ١٠ متر وبعد سماع الايعاز بالبداء ينطلق اللاعب ويدفع بيديه تلك المقاومة مسافة عشر متر بأقصر زمن ممكن ، التأكيد على التردد السريع مع الحفاض على ميلان الجسم طول المسافة ١٠ متر ، الهدف من التمرين زيادة القوة العضلية وتطوير ميلان الجسم
٧	السابع	الانطلاق من تحت الحواجز : يقوم المدرب بتوزيع مجموعة من اللاعبين والبالغ عددهم

ت	التمرين	وصفه
		(٤) على مسافة عشرون متر الاولى يفصل بين لاعب واخر مسافة خمس متر يحملون بيدهم عصي يختلف ارتفاع العصي تصاعديا يحاول العداء الانطلاق بأقصى سرعة وقوة ممكنه مسافة ١٠ متر من تحت هذه العصي التي هي تمثل الحاجز لكن التأكيد على ان يكون ارتفاع العصي جميعا مناسب للعداء بالمرور او الركض بشكل صحيح دون ان يكون هناك تأثير سالبي على التكنيك الصحيح للمراحل الفنية لفعالية ١٠٠ متر ، الهدف من التمرين تطوير زاوية الجسم مع تطوير تزايد السرعة والتردد .
٨	الثامن	سحب مقاومة : يربط العداء حبل في منطقة الحزام ومن الطرف الاخر للحبل تكون هناك مقاومة اوزان او زميل يمسك الحبل لكي يصبح الزميل مقاومة ينطلق اللاعب ليسحب تلك المقاومة لمسافة ١٠ متر ، الهدف من التمرين زيادة القوة العضلية السريعة .
٩	التاسع	القفز الافقي من الثبات في جفرة الرمال : يقف اللاعب على بعد مسافة معينة تسمح للاعب بالقفز ثلاث قفزات متتالية قبل وصوله الى جفرة الرمل تكون القفزة الثالثة داخل الجفرة الرملية ، الهدف من التمرين تطوير القوة العضلية .
١٠	العاشر	تمارين القوة العضلية داخل القاعة داخل القاعة .
١١	الحادي عشر	الانطلاق على ارض مرتفعة : يضع جهاز مكعبات البداية على ارض مرتفعة قليلا ثم يؤدي العداء الانطلاق على الارض المرتفعة لمسافة ١٥ متر ، الهدف من التمرين تطوير القوة العضلية وتزايد السرعة .
١٢	الثاني عشر	الانطلاق على ارض منخفضة : نفس التمرين اعلا لكن الفرق هو الارض منخفضة والمسافة ٤٠ متر ، الهدف من التمرين زيادة السرعة الحركية .
١٣	الثالث عشر	الركض مسافة ١٥ متر بتثقيل ثم الركض ٢٥ متر بدون تثقيل ، الهدف من التمرين زيادة سرعة التعجيل .
١٤	الرابع عشر	الركض أقصى سرعة من وضع الطائر مسافة ٤٠ متر على سطح مرتفع ، الهدف من التمرين تطوير القوة السريعة وتزايد السرعة .
١٥	الخامس عشر	الركض من وضع الوقوف مسافة ٣٠ متر بأقصى سرعة ، الهدف من التمرين تطوير السرعة .

الوحدات التدريبية اليومية لعدائي ١٠٠ متر

الأسبوع: الأول الوحدة التدريبية: الاولى

اليوم: السبت التاريخ : ٢٠٢١/٢/٢٠

الهدف: تطوير السرعة الاستجابة الحركية وتزايد السرعة

القسم	الزمن	محتوى الوحدة	الشدة	الحجم		الراحة		الملاحظات
				التكرارات	المجاميع	التكرارات	المجاميع	
التحضيري الاحماء	٣٠ د.							التأكيد على الاحماء الجيد في القسم التحضيري وعدم التقاعس
الرئيسي	٤٥-٦٠ د.	تمرين ١	١٠٠ %	٥	١	تامة	تامة	١- الاداء بأقصى سرعة استجابة حركية ورد فعل وقوة ممكنة ٢- الركض في اقصر زمن ممكن ٣- تحضير كافة تجهيزات التمرين ووسائل الامان ٤- تصحيح اخطاء الاداء ان وجدت ٥- التأكيد على الراحة التامة
		تمرين ٧	١٠٠ %	٨	١	تامة	تامة	
		تمرين ٦	١٠٠ %	٨	١	تامة	تامة	
		تمرين ١٣	١٠٠ %	٥	٢	تامة	تامة	
		تمرين ٢٧	١٠٠ %	٥	٢	تامة	تامة	
الختامي التهدئة	١٠ د.							يجب التأكيد على ان يؤدي اللاعب سلسلة من الركض بصورة ترويحية تخلو من الشدة العالية

الأسبوع: الأول
الوحدة التدريبية: الثانية
اليوم: الثلاثاء
التاريخ: ٢٠٢١/٢/٢٣
الهدف: تطوير القوة الافقية وتزايد السرعة

القسم	الزمن	محتوى الوحدة	الشدة	الحجم		الراحة		الملاحظات
				التكرارات	المجاميع	التكرارات	المجاميع	
التحضيري الاحماء	٣٠ د.	تمارين تحضرية						
الرئيسي	٤٥-٦٠ د.	تمرين ٨	١٠٠%	٨	٢	تامة	تامة	١- التكرارات بأقصى قوة ٢- التأكيد على السرعة العالية ٣- يجب ان يكون تمرين القوة الافقية
		تمرين ٢٦	١٠٠%	٥	٢	تامة	تامة	
الختامي التهدئة	١٠ د.	تمارين ترويحية						