ISSJ JOURAL
The International Sports Science Journal Vol 3, issue 12, December 2021
ISSN: 1658- 8452

تمرينات وفق مؤشرات جهاز ماسح القدم وتأثيرها في بعض القدرات البدنية الخاصة بأداء خطوة الحاجز وانجاز ركض 110 متر حواجز للنخبة رجال

ادريس جبار قاسم [1]، أ.د سناء خليل عبيد [2]
الجامعة المستنصرية/كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة [1]
الجامعة المستنصرية/كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة [2]
([1] Idreesjabbar4@gmail.com)

المستخلص: وتكمن اهمية الدراسة بتحسين مستوى الضعف في بعض القدرات البدنية التي تؤثر على زمن الانجاز لركض 110 متر حواجز للمتقدمين في محاولة لتحقيق افضل الانجازات من خلال تكامل القدرات البدنية الخاصة والمؤشرات البايوميكانيكية بشكل خاص لعدائي هذه الفعالية.

وكانت مشكلة البحث تتلخص بأن اغلب التدريبات تبنى على جانب بدني ولم يؤخذ بعين الاعتبار الاهتمام بالجوانب الميكانيكية ومن خلال تشخيص ومعرفة مواطن الضعف للقوة الخاصة بالفعالية في عملية الاجتياز والتي تعود الى ضعف بعض الجوانب البايوميكانيكية في الاداء لعينة البحث ارتأى الباحثان معرفة قيم المتغيرات البايوميكانيكية من خلال جهاز ماسح القدم لوضع تمرينات ومعرفة تأثيرها في بعض القدرات البدنية الخاصة لأداء خطوة الحاجز وانجاز ركض (110 متر حواجز) للنخبة رجال.

وكان فرضا البحث:

1-توجد فروق ذات دلالة احصائية في نتائج القدرات البدنية في الاختبارات القبلية والبعدية لعينة البحث ولصالح الاختبار البعدي .

2-توجد فروق ذات دلالة احصائية في الانجاز في الاختبارات القبلية والبعدية لعينة البحث ولصالح الاختبار البعدي.

اما مجالات البحث فكانت كالتالي:

1-المجال البشري: عدائي النخبة في فعالية 110 متر حواجز للرجال في بطولة اندية ومؤسسات العراق الدور الثاني لعام 2021 والبالغ عددهم 3 عدائين .

2-المجال الزماني: المدة من 13-4-2021 الى 23-6-2021.

3-المجال المكاني: ملعب المدرسة التخصصية لألعاب القوى (ملعب علي حسين) /وزارة الشباب والرياضة.

اما منهجية البحث فقد استخدم الباحثان المنهج التجريبي وكانت عينة البحث 3 عدائين يمثلون النخبة لفعالية 110 متر حواجز رجال للدور الثاني من بطولة اندية ومؤسسات العراق 2021 .

وكانت اهم الاستنتاجات هي ان قيم القدرات البدنية قد تطورت من خلال تطور المتغيرات البايوميكانيكية وكذلك بأن لها تأثير على الانجاز .

اما اهم التوصيات كانت الاهتمام بالمتغيرات البايوميكانيكية متزامنة مع القدرات البدنية لما فيها من تأثير على الانجاز .

الكلمات الافتتاحية: القدرات البدنية – القوة الانفجارية – تزايد السرعة – تحمل السرعة – انجاز 110 متر حواجز

ISSJ JOURAL
The International Sports Science Journal Vol 3, issue 12, December 2021
ISSN: 1658- 8452

1-المقدمة:

ان المجالات العلمية الحديثة تعبر عن المدى العلمي المترابط والمتداخل مع مختلف العلوم كتداخل علم البايوميكانيك مع العلوم الاخرى كالتدريب والفسلجة وغيرها من العلوم، وذلك لهدف تطوير مستويات الاداء الحركي والانجاز في المهارات الرياضية المختلفة، اذ يهتم كل علم من هذه العلوم بالعديد من خصائص الحركات و وجهات النظر، وارتباط هذه الخصائص بالإداء الحركي لأي مهارة تهدف الى تكامل الاداء المهاري لأجل تحقيق افضل المستويات الرياضية، والبايوميكانيك الرياضي احد هذه العلوم التطبيقية الذي يعتمد في تطبيقاته على العديد من النظريات الميكانيكية الممكن استثمارها في الميدان في مجال التدريب.

وان التطور الحاصل في مستويات الانجاز العليا في جميع الفعاليات الرياضية الذي يتحقق في كل المنافسات والبطولات الدولية ناتج من الجهود العلمية المشتركة للخبرات والعلوم التي تساهم في دعم الانجازات الرياضية، ونلاحظ ان الدول المتقدمة في المجال الرياضي قد عملت على تحديث الاساليب التدريبية ودفع كل ما هو جديد من الوسائل العلمية لتعمل على تحقيق الهدف المنشود وذلك بالاعتماد على العلوم الرياضية المختلفة والاستفادة من نتائج البحوث والدراسات لهذا المجال .

فأن الهدف الرئيسي للعملية التدريبية والتي يسعى الى تحقيقها المدربين كافة هو تطوير الانجاز وتحقيق اعلى المستويات على الصعيدين الدولي والمحلي، لذا يتوجب على كل العاملين في مجالات التدريب الرياضي البحث والاستفادة من كل التجارب التي يمرون بها ومحاولة الانتفاع منها لتحقيق الانجازات الرياضية، و في نفس الوقت لا يخفى على احد من الخبراء والملمين بتأريخ الرياضة عن مدى التأثيرات الايجابية التي احدثتها الوسائل الحديثة في مساعدة العاملين في العملية التدريبية على تغيير الانماط التدريبية والاعتماد على الوسائل العلمية الحديثة مما اسهم بدوره في تحقيق التقدم الذي تشهده الكثير من المنافسات الرياضية في السنوات الاخيرة، وفعاليات العاب القوى واحدة من اهم الرياضات التي اشتملت بالتطور في الانجازات وتحقيق الكثير من الارقام القياسية الجديدة، وهذا التطور لم يحدث عن طريق الصدفة بل جاء نتيجة الاستعانة بالعديد من العلوم الاخرى التي تؤدي دورا فعالا واساسيا لاسيما علم التدريب .

وتعد فعالية 110 متر حواجز واحدة من فعاليات الاركاض السريعة ذات المتطلبات الصعبة من ناحية القدرات البدنية والمتغيرات البايوميكانيكية المطلوبة لتحقيق الانجاز، ذلك لأنها فعالية يتم تأديتها بالشدة القصوى لذا فأن تطوير انجازها بحاجة لكثير من المتطلبات البدنية المتداخلة والمتغيرات البايوميكانيكية والتي تؤدي الى تحسين العديد من المتغيرات البايوميكانيكية وتنميتها ومن اهمها قوة الدفع و زمن الدفع وزمن الاجتياز، ولتطوير الانجاز لهذه الفعاليات السريعة وجب استخدام اجهزة و وسائل تدريبية حديثة مبنية على اسس علمية ومن اهم هذه الاجهزة و الوسائل التدريبية جهاز ماسح القدم المتري الذي يعطي للقائمين على العملية التدريبية مؤشرات رقمية دقيقة للمتغيرات البايوميكانيكية كمقدار الدفع المسلط على الارض وزمنه، فضلا عن الحبال المطاطية الثابتة والحبال المطاطية المتحركة المضافة على اجزاء معينة من الجسم التي ينعكس تأثيرها على عملية اجتياز الحاجز (خطوة الحاجز) .

ومن هنا تتبين اهمية هذه الدراسة المتمثلة بتحسين مستوى الضعف في بعض القدرات البدنية وفق مؤشرات جهاز ماسح القدم والتي تؤثر على زمن الانجاز لركض 110 متر حواجز للمتقدمين في محاولة لتحقيق افضل الانجازات من خلال تكامل قيم المتغيرات البايوميكانيكية الخاصة بأداء خطوة الحاجز بشكل خاص لعدائي هذه الفعالية.

مشكلة البحث

تناولت العديد من الدراسات الجوانب البدنية والميكانيكية لفعالية (110 متر حواجز) ولفئات مختلفة ومن المهم معرفة قيم القدرات البدنية المرتبطة بالمتغيرات البايوميكانيكية المستخرجة بالرجوع الى الاجهزة الحديثة التي تعطي للمختصين والمدربين مؤشرا تدريبا لمعرفة الاخطاء الميكانيكية لكل لاعب ليتسنى للباحثين والمختصين والمدربين في مجال العاب القوى بناء البرامج التدريبية الخالية من الاخطاء ومبنية على اسس علمية .

ومن خلال ملاحظة الباحثان كونه لاعب منتخب وطني سابق ومدرب حالي لهذه الفعالية لاحظ ان اغلب التدريبات تبنى على جانب بدني ولم يؤخذ بعين الاعتبار الجوانب البايوميكانيكية

ISSJ JOURAL
The International Sports Science Journal Vol 3, issue 12, December 2021
ISSN: 1658- 8452

ومن خلال تشخيص ومعرفة مواطن الضعف للقوة الخاصة بالفعالية في عملية الاجتياز والتي تعود الى ضعف بعض الجوانب الميكانيكية في الاداء لعينة البحث ارتأى الباحثان وضع تمرينات وفق مؤشرات جهاز ماسح القدم ومعرفة تأثيرها في بعض المتغيرات البايوميكانيكية الخاصة لأداء خطوة الحاجز وانجاز ركض (110 متر حواجز) للنخبة رجال.

اهداف البحث

1-اعداد تمرينات وفق مؤشرات جهاز ماسح القدم .

2-التعرف على تأثير هذه التمرينات في بعض القدرات البدنية الخاصة لأداء خطوة الحاجز وانجاز ركض 110 متر حواجز للنخبة رجال .

فروض البحث

1-توجد فروق ذات دلالة احصائية في القدرات البدنية في الاختبارات القبلية والبعدية لعينة البحث ولصالح الاختبار البعدي.

2-توجد فروق ذات دلالة احصائية في الانجاز في الاختبارات القبلية والبعدية لعينة البحث ولصالح الاختبار البعدي.

مجالات البحث

المجال البشري: عدائي النخبة في فعالية 110 متر حواجز للرجال في بطولة اندية ومؤسسات العراق/الدور الثاني لعام 2021 والبالغ عددهم 3 عدائين .

المجال الزماني: المدة من 13-4-2021 الى 23-6-2021.

المجال المكاني: ملعب المدرسة التخصصية لألعاب القوى (ملعب علي حسين)/وزارة الشباب والرياضة.

2-منهجية البحث وإجراءاته الميدانية:

2-1 منهج البحث: استخدم الباحثان المنهج التجريبي لملائمته وطبيعة الدراسة .

2-2 مجتمع وعينة البحث: اختيرت عينة البحث بالطريقة العمدية والبالغ عددهم (3) عدائين يمثلون النخبة لفعالية 110 متر حواجز رجال .

2-3 الوسائل والاجهزة والادوات المستخدمة في البحث:

2-3-1 الوسائل المستخدمة في البحث: (المصادر والمراجع العربية والاجنبية، شبكة المعلومات العالمية، الملاحظة والتجريب، القياسات والاختبارات، استمارة التسجيل، الخبراء والمختصين، فريق العمل المساعد، المقابلات الشخصية، استمارات الاستبيان، استمارات جمع البيانات، استمارات تفريغ البيانات).

2-3-2 الاجهزة والادوات المستخدمة في البحث: (كاميرا فيديو للتصوير نوع (sony) يابانية المنشأ عدد 4 وسرعتها (25-1200 fps)، حامل ثلاثي عدد 4، مقياس رسم، جهاز حاسوب نوع (sony vaio E series CORE i3).

اقراص ليزرية (CD)، صافرة عدد 1، شريط قياس عدد 1، ساعة توقيت stop watch نوع casio يابانية عدد 6، حواجز عدد 10 خاصة' حواجز عدد 10 قانونية، شواخص عدد 2، البرنامج التحليلي (kinovia) لغرض التحليل الحركي، اقلام كتابة عدد 4، Block start مسند البدء المنخفض، جهاز ماسح القدم (foot scan)، حبال مطاطية بأطوال وقابلية مطاطية مختلفة (الشدد والاطوال)، جهاز مطاط متحرك، كرات طبية وزن 5 كغم عدد 1، كرات طبية وزن 3 كغم عدد 1، بار حديد وزن 25 كغم عدد 1، صناديق خشب مختلفة الارتفاعات عدد 3، اداة اطلاق عدد 1، قمصلة مثقلة مضافة عدد 1، ملعب لألعاب القوى ذو ابعاد دولية وقانونية، جهاز سحب مقاومة ذو اوزان مختلفة عدد 1).

2-3-2-1 جهاز ماسح القدم: وهو جهاز معد لأغراض علاجية ورياضية وعلمية الهدف منه معرفة متغيرات القوة والضغط التي تسلطها مناطق القدم على المنصة، وله منشئ متعددة منها RC البلجيكي الصنع من شركة، وتوجد أنواع عدة قياسات منها:

1-ماسح القدم النصف متري.

2-ماسح القدم النصف متري المائي.

3-ماسح القدم المتري.

ISSJ JOURAL
The International Sports Science Journal Vol 3, issue 12, December 2021
ISSN: 1658- 8452

4-ماسح القدم بقياس مترين.

وجميع هذه الاجهزة ذات عرض (40سم) وسمك (1سم) والاختلاف فقط في الطول، وهناك نوعان لهذه المنظومات الاول يتكون من المنصة فقط وفيها توصيلة (USB) تربط بجهاز الحاسوب مباشرة ويتم العمل عليه من خلال برنامج خاص به ويمكن ان يكون لأي قياس من القياسات السابقة الذكر وكما في الشكل ادناه .

شكل (1) يوضح ربط جهاز الحاسوب.

ويتم عمل هذه المنظومة من خلال ربط المنصة بصندوق التزامن الذي يتم توصيله بمصدر كهربائي، ومن الصندوق تخرج توصيلة (USB) الى الحاسوب الذي يحتوي على برنامج خاص بتشغيل المنصة والشكل يبين واجهة التطبيق لبرنامج (footscan7).

شكل (2) يوضح واجهة التطبيق لبرنامج (footscan7)

والمنظومة معد لقياس المتغيرات الكينتكية منها القوة والزمن والدفع والضغط فضلا عن متغيرات أخرى، ولكن لمرة واحدة فقط عند دفع المنصة أو ضربها لأن الجهاز يتوقف عن القياس مباشرة بعد مغادرة القدم المنصة.

ومن اجل البدء بالعمل في المنظومة يتم تشغيل البرنامج بعدها الدخول إلى صفحة المعلومات، إذ يجب أولا إدخال المعلومات الخاصة بكل حالة (رياضي) وأهمها (الاسم الأول/الاسم الثاني/المواليد باليوم والشهر والسنة) من خلال الضغط على مفتاح الإضافة (Add Patient) وكما موضح في الشكل .

شكل (3) يوضح إدخال المعلومات الخاصة بكل حالة (رياضي).

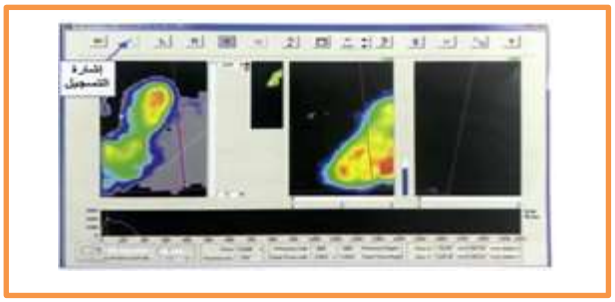
بعد ذلك يتم اختبار اللاعبين وعلى وفق تسلسلهم بإعطاء محاولة او أكثر على وفق نوع الاختبار أو التجربة، وذلك من خلال الضغط على (dynamic) لتفتح نافذة صغيرة المطلوب فيها إدخال كتلة اللاعب وقياس حذائه، وهذه المعلومات يطلبها البرنامج فقط في أول محاولة يتم تسجيلها للاعب لأن هذه المعلومات ستحفظ وعند تسجيل أية محاولات ثانية ستفتح هذه النافذة وسنجد المعلومات موجودة فيها ولا نحتاج إلى إدخالها مرة ثانية.

ويجب الانتباه إلى ملاحظة مهمة وهي عند اختيار لاعب معين لتسجيل محاولة ثانية له وذلك من خلال الضغط على اسم اللاعب الموجود في قائمة أسماء المختبرين وقبل الضغط على (dynamic) لتسجيل المحاولة الثانية للاعب، يجب أن لا يكون هناك تأشير (اللون الأزرق) على المحاولة المسجلة لهذا اللاعب، وهي تحت منطقة أسماء المختبرين (العينة) لأن ذلك سيفتح لنا صفحة المحاولة المسجلة وليس التسجيل لمحاولة جديدة كما مبين في الشكل التالي .

ISSJ JOURAL
The International Sports Science Journal Vol 3, issue 12, December 2021
ISSN: 1658- 8452

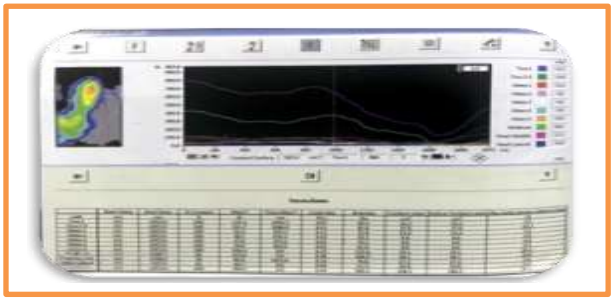
شكل (4) يوضح كيفية الضغط على اسم اللاعب الموجود في قائمة أسماء المختبرين وقبل الضغط على (dynamic) لتسجيل المحاولة الثانية للاعب.

وفي كل مرة يعطى الموافقة على نافذة الوزن تفتح صفحة جديدة فيها تقسيمات المنصة وقبل إعطاء إشارة البدء بالأداء، يتم الضغط على إشارة التسجيل وهي أعلى الصفحة إذ يبدأ البرنامج بغلق القراءة بعد خروج القدم من المنصة مباشرة ليعطي المتغيرات المسجلة لهذه المحاولة في صفحة تسجيل المنصة كما في الشكل .



شكل (5) يوضح كيفية تسجيل البيانات بعد خروج القدم من المنصة مباشرة.

بعد ذلك يمكن الانتقال إلى باقي الصفحات التي من خلالها يمكن معرفة المتغيرات الخاصة بكل محاولة مسجلة ولكل قدم، إذ تعطي هذه المنظومة تفاصيل القيم لعشر مناطق في القدم سواء كانت للضغط أو للقوة والمجموع على شكل جداول ومنحنيات وكما مبين في الشكل .



شكل (6) يوضح تفاصيل القيم لعشر مناطق في القدم سواء كانت للضغط أو للقوة والمجموع على شكل جداول ومنحنيات.

2-4 التجربة الاستطلاعية: تم اجراء التجربة الاستطلاعية يوم الخميس المصادف 2021/4/1 في تمام الساعة الثالثة ظهرا في ملعب المدارس التخصصية لألعاب القوى/وزارة الشباب والرياضة

إذ تم اجراء تجارب اولية لصلاحية عمل جهاز ماسح القدم foot scan، فضلا عن معرفة عدد وابعاد وارتفاعات الكاميرات المستخدمة للتصوير الفيديوي، وكذلك لمعرفة وتجنب مواطن الاخطاء التي قد تحدث في التجربة الرئيسية .

2-5 التجربة الرئيسة:

2-5-1 التجربة القبلية: تم اجراء الاختبارات القبلية لعينة البحث في تمام الساعة الثالثة ظهرا لمدة يوم واحد بتأريخ 2021/4/13 المصادف يوم (الثلاثاء).

2-5-1-1 التصوير الفيديوي: تم اجراء التصوير الفيديوي للتجربة الرئيسة والاختبارات القبلية إذ تم وضع:

1-الكاميرا الاولى لتصوير اختبار تزايد السرعة 3 حواجز، إذ تم وضعها على بعد 20 متر بوضع جانبي مع مجال الركض لتصوير العداء من البدء المنخفض حتى هبوطه من الحاجز الثالث، يحتسب زمن الاختبار من انطلاق العداء من البدء المنخفض الى اول لمس للأرض بعد الحاجز الثالث، إذ يتم احتساب زمن الاختبار عن طريق ثلاث ساعات ايقاف ويؤخذ زمن الساعة الاوسط .

2-الكاميرا الثانية لتصوير اختبار تحمل السرعة 8 حواجز، توضع على بعد 30 متر جانب مجال الركض وتكون مقابلة للحاجز الرابع، يحتسب زمن الاختبار من انطلاق العداء من البدء المنخفض الى اول لمس للأرض بعد الحاجز الثامن إذ يتم احتساب زمن الاختبار عن طريق ثلاث ساعات ايقاف ويؤخذ زمن الساعة الاوسط .

3-الكاميرا الثالثة لتصوير الانجاز، توضع على بعد 40 متر جانب مجال الركض ومقابلة للحاجز الخامس لغرض تصوير مسافة السباق بأكملها من انطلاق العداء في البدء المنخفض الى لحظة وصوله لخط النهاية، إذ يتم احتساب زمن الاختبار عن طريق ثلاث ساعات ايقاف ويؤخذ زمن الساعة الاوسط .

ISSJ JOURAL
The International Sports Science Journal Vol 3, issue 12, December 2021
ISSN: 1658- 8452

2-5-1-2 التحليل البايوميكانيكي باستخدام برمجيات الحاسوب: قام الباحثان بأجراء التحليل البايوميكانيكي لاستخراج متغيرات البحث من خلال استخدام برنامج (kinovia) للتحليل الحركي بعد تنزيل مقاطع الفيديو من الكاميرات الى الحاسبة ثم اجراء التحليل الحركي للاختبارات القبلية لكل لاعب والمتغيرات المحددة لهذه الدراسة .

2-5-1-3 احتساب المتغيرات:

1-تزايد السرعة 3 حواجز kinovia

2-تحمل السرعة 8 حواجز kinovia .

3-الانجاز 110 متر حواجز kinovia

2-5-2 التجربة البعدية: بعد انهاء عينة البحث للوحدات التدريبية المعدة من قبل الباحثان ومجموعة الاساتذة والخبراء والمختصين في مجال الساحة والميدان تم اجراء الاختبارات البعدية في يوم (الاربعاء) المصادف يوم الـ 2021/6/23 وبظروف الاختبارات القبلية نفسها.

2-6 الوسائل الاحصائية: استخدم الباحثان الحقيبة الاحصائية (spss) اصدار V25 لاستخراج نتائج الوسائل الاحصائية .

3- عرض وتحليل النتائج ومناقشتها:

3-1 عرض وتحليل نتائج الاختبارات (قبلية- بعدية) للمتغيرات المبحوثة لدى افراد عينة البحث:

جدول (1) يبين المعالم الاحصائية لنتائج الاختبارات القبلية والبعدية لافراد عينة البحث

المتغيرات	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي	
	س	±ع	س	±ع
زمن تزايد السرعة /ثا	4.89	0.13	4.74	0.18
زمن تحمل السرعة/ ثا	10.24	0.24	9.86	0.16
زمن الانجاز / ثا	14.49	0.39	14.13	0.48

تحت مستوى دلالة (0.05) وبمستوى حرية (2).

جدول (2) يبين فروق الاوساط الحسابية وقيمة المحسوبة والمعنوية الحقيقة T

المتغيرات	ف	T	المعنوية الحقيقية	الدلالة
زمن تزايد السرعة /ثا	0.15	3.7	50.0	معنوية
زمن تحمل السرعة /ثا	0.37	3.5	0.05	معنوية
زمن الانجاز / ثا	360.	3.6	50.0	معنوية

تحت مستوى دلالة (0.05) وبدرجة حرية (2).

3-2 تحليل ومناقشة نتائج اختبار (قبلي-بعدي) لعينة البحث في القدرات البدنية والانجاز:

3-2-1 تحليل نتائج اختبار (قبلي-بعدي) لعينة البحث في تزايد السرعة:

من خلال الجدول (1) يتبين لنا نتائج زمن تزايد السرعة إذ كان الوسط الحسابي للاختبار القبلي (4.89) وبأنحراف معياري (0.13) وفي الاختبار البعدي كان الوسط الحسابي (4.74) وبأنحراف معياري (0.18) ومن خلال الجدول (2) تبين فرق الاوساط الحسابية (0.15) وكانت قيمة T المحسوبة (3.7) والمعنوية الحقيقية (0.05) بمستوى دلالة (0.05) وبدرجة حرية (2) وكانت معنوية لصالح الاختبار البعدي .

3-2-2 تحليل نتائج اختبار (قبلي-بعدي) لعينة البحث في تحمل السرعة:

اما نتائج زمن تحمل السرعة إذ كان الوسط الحسابي للاختبار القبلي (10.24) وبأنحراف معياري (0.24) وفي الاختبار البعدي كان الوسط الحسابي (9.86) وبأنحراف معياري (0.16) ومن خلال الجدول (4) تبين فرق الاوساط الحسابية (0.37) وكانت قيمة T المحسوبة (3.5) والمعنوية الحقيقية (0.05) بمستوى دلالة (0.05) وبدرجة حرية (2) وكانت معنوية لصالح الاختبار البعدي .

3-2-3 تحليل نتائج اختبار (قبلي-بعدي) لعينة البحث في الانجاز:

اما نتائج زمن الانجاز إذ كان الوسط الحسابي للاختبار القبلي (14.49) وبأنحراف معياري (0.39) وفي الاختبار البعدي كان الوسط الحسابي (14.13) وبأنحراف معياري (0.48) ومن خلال الجدول (4) تبين فرق الاوساط الحسابية (0.36) وكانت قيمة T المحسوبة (3.6) والمعنوية الحقيقية (0.005) بمستوى دلالة (0.05) وبدرجة حرية (2) وكانت معنوية لصالح الاختبار البعدي .

4-الخاتمة:

على ضوء النتائج التي توصلت لها الدراسة استنتج الباحثان التالي:

1-ان التمرينات الخاصة المعدة من قبل الباحثان كانت ذات تأثير في تحسين مستوى قيم المتغيرات البايوميكانيكية الخاصة بأداء خطوة الحاجز والانجاز من خلال النتائج التي تم الحصول عليها .

2-من خلال التمرينات التي اكدت على تحسين مستوى الاداء لاجتياز الحاجز وتحسن زمن تزايد السرعة وزمن تحمل السرعة ادى الى تطوير مستوى الانجاز .

3-ان التطور الحاصل في القدرات البدنية ادى الى تطور اداء الخطوة الخاصة بأجتياز الحاجز.

على ضوء الاستنتاجات التي وصل لها الباحثان يوصيان التالي:

1-ضرورة استخدام جهاز ماسح القدم foot scan لمعرفة المتغيرات الميكانيكية .

2-ضرورة التركيز على المبادئ الميكانيكية في عملية اختيار التمرينات المناسبة في مفردات المنهج ووفقآ لشروط الاداء الفني لفعالية 110 متر حواجز .

3-اجراء دراسات مشابهة لهذه الدراسة ولمراحل اخرى من سباق 110 متر حواجز .

المصادر:

[1]بيتر ج. ال. ثومسون؛ المرشد لتدريب العاب القوى-نظام التدريب والترخيص لمدربي الاتحاد الدولي لألعاب القوى، ترجمة صريح عبد الكريم الفضلي: (بغداد، دار الضياء للطباعة، ط1، 2014).

[2]سمير مسل الهاشمت؛ البايوميكانيك الرياضي. بغداد: م بعة جامعة بغداد، 1986 .

[3]ظافر هاشم الكاظمي؛ التطبيقات العلمية لكتابة الرسائل والاطاريح التربوية والنفسية التخطيط والتصميم (بغداد، دار الكتب والوثائق. 2012).

[4]محمد حسن علاوي، محمد نصر الدين رضوان؛ القياس في التربية الرياضية وعلم النفس الرياضي: (القاهرة، دار الفكر العربي،2000).

[5]ياسر نجاح وأحمد ثامر؛ التحليل الحركي الرياضي، ط1: (النجف الأشرف، دار الضياء للطباعة ، 2015).

[6]radoslav, bubanj and others,comparative biomechanicall analysis of hurdle 100 m running, Serbian journal of sport sciences 2, 2008.

ISSJ JOURAL
The International Sports Science Journal Vol 3, issue 12, December 2021
ISSN: 1658- 8452