تأثير تصليح الركضة التقريبية على ميكانيكية أتجاه القوى نحو تكوين مركبات مهارة قفزة اليدين على جهاز حصان القفز

م. د. حسن رمضان ورفلي
كلية التربية الرياضية – جامعة بغداد

ملخص البحث

تخضع الحركة بشكل عام الى المبادئ والاسس والقوانين الميكانيكية لانتاج محصلة قوة بأكبر قيمتها في مجال الفعاليات الرياضية.

وانطلاق من هذا السياق النظري فانه من الضروري استثمار مبدئي ميكانيكية الاتجاه وجمع القوى مع التأكيد على الاستخدام السليم لاهم رافعة في جسم الانسان والتي تمثل القاعدة الاساسية للقوام وعكسه يؤدي الى تشتت القوى لوضع برنامج علاجي.

ان الاسباب الرئيسية لانحراف القدم وفقدانها للزخم الحركي في الحالة الديناميكية يرجعه الباحث الى العلاقة غير الفسلجية بين العمل الانقباضي للعضلة الرباعية الفخذية ومدى التأثير على الموقع التشريحي للرضفة والساق وبالتالي القدم.

ظهرت فروق معنوية بين الاختبارات القبلية والبعدية ولصالح الاخيرة بعد تطبيق البرنامج.

وعلى ذلك يوصي الباحث بعدم إغفال وإهمال المراقبة المستمرة لقوام اللاعبين مع جرعات علاجية من تمرينات تربية القوام، مع استثمار استنتاجات بحوث البايوميكانيك العلاجي.

١ – التعريف بالبحث:

١-١ المقدمة وأهمية البحث:

تمثل مرحلة الركضة التقريبية أهم مراحل القفز على الاطلاق في فعاليات الرياضة. فهي العامل الرئيسي الذي يحدد كيفية تحويل السرعة الافقية الى سرعة عمودية بعد اكتساب طاقة حركية ذات تعجيل مناسب ليتم كذلك تحويلها من صورة إلى صورة دون نقصان لتحقق وقت ملائم للنهوض ايجابياً على بقية مراحل القفز.

إذن ان الركضة التقريبية هي الاساس الذي تبنى عليه المسارات الحركية لمركز ثقل الجسم اثناء الطيران وفي كل الفعاليات التي تعتمد على متغير الدفع الزمني لتحقيق افضل اداء من خلال التوجيه الفعال لميكانيكية القوى نحو الهدف المبيت وعكسه ينذر بوجود تشتت في قوى الجسم على خط العمل المطلوب نتيجة خلق احداثيات جديدة غير مرغوبة ومعرقلة لمتغيرات الاداء ميكانيكياً عن طريق انحراف القدمين في مسارات جانبية غير منتجة.

وتكمن اهمية البحث في ضرورة البحث اثناء التحليل باستخدام الملاحظة المجردة في الاساس الذي انطلق منه الاداء ليبدأ النقد والتقويم من المرحلة الاولى للقفز ثم يتم التتابع الى حد الربط والتوافق الحركي.

وعليه، فان من اوليات عمل المدرس والمدرب تطوير الركضة التقريبية فنياً وميكانيكياً من خلال تطبيق برنامج تمرينات علاجي مقترح ولغرض تصليح ما امكن من وضعية القدمين خلال الحالة الديناميكية للحصول على سرعة ملائمة حتى يتم انجاز عملية القفز بالقوة المطلوبة والزاوية المناسبة وبالتالي تحقيق تطابق بين الشروط الفيزيائية ومتطلبات الاداء.

١-٢ مشكلة البحث:

وفقاً للتأملات التربوية والملاحظة المجردة وفي حدود تدريس مادة الجمناستك ولاكثر من (١٠) شعب لطلاب المرحلة الثالثة لاحظ الباحث قصور في الاداء بعد فترة من تعليم قفزة اليدين على جهاز حصان القفز. بحيث رغم التاكيد المستمر على تكنيك الاداء الا ان المسار الهندسي لمراحل الطيران تتسم بالبطء علاوة على المرحلة السابقة لها وهي مرحلة الضرب للقفاز والنهوض سبب في الطاقة الحركية ظاهر من خلال التباطؤ الحركي خاصة في مرحلة ضرب القفاز ومرحلة الدفع باليدين للحصان مما اخل بالمتطلبات البيوميكانيكية للاداء.

وعليه، يعزو الباحث الاساس الخاطئ الى المرحلة الاولى من القفز التي تنعدم فيها جزئياً ميكانيكية اتجاه قوى الجسم نحو المركبات المطلوبة في الاداء وانحرافها عن المسار الحركي السليم مما سبب تشتت في القوى وفقدان غير مرغوب في متغير التعجيل، ذلك انه تنمو مشاكل مماثلة عندما يكون هناك عدم توازن في القوة العضلية للعضلة الرباعية، وخاصة لما تضعف العضلة الواسعة المتوسطة مما يتطلب تثبيت وضعية الرضفة والحفاظ عليها خلال الانقباض العضلي للعضلة الرباعية في حالة مد الركبة، كما يتطلب منها ان تكون قوية بشكل كافي لاستكمال هذا الدور على اكمل وجه، وعكسه فان الرضفة تزاح جانباً بسبب عمل السحب للعضلة المتسعة الوحشية، وعليه فان اغلب الاصابات في الركبة متاتية من جراء التبعيد والدوران الخارجي للرجل، والعضلة المتسعة المتوسطة هي العضلة الاولى المسؤولة عن تشتت القوة. (١)

ان هذه الاسباب كانت دافعاً للتدخل بوضع برنامج تمرينات علاجية للحد من الانحرافات عن طريق استخدام طرائق البايوميكانيك العلاجي.

(1) Ellen Kreighbaum, Katherin, M. Barthels: Biomechanics, a qualitative approach for studying Human Movement, Burgen Publishing Co., U.S.A, 1981. P.197.

١-٣ اهداف البحث:

١. معرفة تاثير تمرينات برنامج مقترح لعلاج انحراف القدمين في اتجاه المركبة الافقية اثناء الركضة التقريبية واداء قفزة اليدين على جهاز حصان القفز.

١-٤ فروض البحث :

١. هناك فروق ذات دلالة احصائية بين الاختبارات القبلية والبعدية ولصالح الاختبارات البعدية لاهم المتغيرات الميكانيكية المؤثرة في الركضة التقريبية ولمستوى الاداء.

١-٥ مجالات البحث:

١. م. البشري: عينة من طلاب المرحلة الثالثة في فعالية الجمناستك بكلية التربية الرياضية / الجادرية للعام ٢٠٠٠- ٢٠٠١.
٢. م.ن: المدة (٢/١٥ الى ٤/١٦) ٢٠٠١.
٣. م. المكان: القاعة الداخلية للجمناستك (ذكور) بكلية التربية الرياضية / الجادرية / ج - بغداد.

الباب الثاني

٢- الدراسات النظرية:

تعد فعالية القفز من الفعاليات التي تتحكم فيها القوانين العامة للحركة لغرض توليد محصلة نهائية تعبر عن مبدأ الأصالة في الأداء وترتبط بمبدأ الاقتصاد في الحركة مما يشترط انسيابية عالية تظهر الترابط والتوافق الحركي اثناء الاداء اولاً وترسم انطباعاً جيداً لدى الملاحظة عن قيمة القوام السليم ومدى قدرته على انتاج فعل ديناميكي من خلال التحكم في مقادير القوة المتولدة بما يتناسب ومتطلبات الاداء مع كيفية توجيه ميكانيكية هذه القوى نحو خط عمل واحد عملاً بمبدأ جمع القوى، ذلك أنه تم التركيز على أهمية اشتراك الذراعين

مع الرجلين اثناء الركض وبحركات توافقية سيؤدي حتماً الى الزيادة في مقدار التعجيل حيث أن التعجيل يتناسب طردي مع القوة المؤثرة لتحدث حركة تسارعية باتجاه القوة نفسها وعكسها تتشتت القوى في مسارات جانبية ما يقلل من قيمة التعجيل وهذا ظاهر للعيان اثناء الركضة من خلال انحراف القدمين عن خط عملها ما يحلل مركبة القوة الى مركبتين افقية ورأسية وبالتالي تقل المحصلة النهائية للقوة ككمية ميكانيكية متجهة حيث ((اذ اثرت اكثر من قوة في جسم ما فان محصلة هذه القوى تكون اكبر ما يمكن عندما تكون الزاوية بين خطوط بين خطوط عمل هذه القوى تساوي صفراً)). [1]

وعليه، فان قيمة القفز الجمناستك تعتمد على الركضة التقريبية التي ((تعتبر احدى المراحل المهمة والصعبة للاداء على جهاز حصان القفز والتي قد تؤدي الى نجاح او فشل القفزة)) [2].

((وهدف هذه المرحلة هو وصول اللاعب الى نقطة المثلى للارتقاء مع اكبر قدر ممكن من السرعة الافقية المتنافسة مع الحركات التي سيؤديها لاحقاً)) [3].

وقد اضهرت ابحاث (تولما شوفس) ان الزيادة في سرعة الركض التقريبية تجعل قوة الدفع على القفاز وكذلك قوة الدفع باليد للحصان كبيرة، بينما يكون الوقت المستغرق للقفزة ككل قصيراً)). [4]

(1) سمير مسلط الهاشمي، الميكانيكا الحيوية، مطابع دار الحكمة للطباعة والنشر، بغداد، ١٩٩١، ص ٥٣.

(2) Bryce Taylor and others: Olympic Gymnastics for men and women, Prentice Hall Inc. Engle Wood Cliffs. New Jersey, 1972. P.7.

(3) James G. Hay: The Biomechanics of Sports Techniques, Printic Hall Inc. Engle Wood Cliffs. U.S.A. 1978, p.297.

(4) عامر رشيد مطر، التحليل السينمائي والديموغرافي لبعض حركات القفز على جهاز حصان القفز، اطروحة دكتوراه، ١٩٩٣، ص ٢٣.

اذن نستنتج من السياق النظري السابق ان ((مراحل القفز على جهاز حصان القفز مترابطة وان اي اخفاق في اي منها يؤثر على ما بعده وعلى الاداء وتكون النتيجة اداء خاطئاً. [1]

وعلى هذا الاساس، فان اللاعب الذي يضع قدميه اثناء الركض بانحراف جانبي عن خط عمل القوة اساساً سيعرقل بالضرورة كل الاحداثيات العاملة على انتاج فعل ميكانيكي وايجابي بحيث يقل التعجيل وتقل قيمة الطاقة الحركية ويزداد زمن ضرب القفاز ما يؤثر على زاوية وسرعة الطيران وبالتالي مسار حركي لمركز ثقل الجسم خال من أهم مظهر من مظاهر الحركة الا وهي الانسيابية، ما يستدعي العناية والاهتمام للحد من هذه الظاهرة.

الباب الثالث

٣- منهج البحث واجراءاته الميدانية:

٣-١- منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج التجريبي لملائمته لمشكلة البحث.

٣-٢- عينة البحث:

تمت الدراسة على عينة من طلاب المرحلة الثالثة في مادة الجمناستك وعددهم (١٠)، كل طالب يمثل شعبة دراسية، حيث اختارهم الباحث عن طريق اسلوب المعاينة المقصودة علماً ان الباحث قد استخدم اسلوب المجموعة الواحدة في تنفيذ اجراءات البحث قبلياً وبعدياً.

(1) صائب عطية ، ابراهيم خليل، الجمناستك، مطبعة جامعة بغداد، ١٩٨٥، ص ١٠٧.

وقد تم اجراء القياس القبلي لعينة البحث لغرض البحث في التجانس والتكافؤ بينهما على اساس العمر والطول والوزن والمستوى الحركي (القدرة العضلية للرجلين والذراعين والجذع) علاوة على مستوى الاداء.

ووفق هذا الجدول الذي يعرض اختبارات الفروق بين عناصر المجموعة الواحدة في متغيرات البحث الخاصة بالتجانس حيث يشير الى عدم وجود فروق ذات دلالة معنوية بين متغير العمر والوزن والطول وهذا يعني احصائياً تجانس العينة علاوة على تكافؤهما في القدرات العضلية ومستوى الاداء للمهارة.

٣-٣ ادوات البحث:

المصادر والمراجع العربية- الملاحظة والتجريب- رستا متر- ميزان طبي- شريط قياس- ساعة توقيت- طباشير- استمارة تسجيل- جونيو متر- الاختبارات وتمرينات البرنامج العلاجي المقترح*.

٣-٣-١ الاختبارات القبلية والبعدية:

تم اجراء الاختبارات القبلية- بتاريخ ٢٠٠٠/٢/١٥ وطبقت تمرينات البرنامج العلاجي المقترح، ثم اقيمت الاختبارات البعدية يوم ٢٠٠٠/٤/١٦.

* استند الباحث في تحديد مفردات الاختبارات إلى الخبرة الشخصية أولاً والى آراء الخبراء ثانياً لتثبيت الاختبارات وتمرينات البرنامج العلاجي المقترح ومن بينهم: د. صريح عبدالكريم، د. عبدالرزاق كاظم، د.فالح فرنسيس.

٣-٣-٢ تمرينات البرنامج العلاجي المقترح:

وضع الباحث تمرينات علاجية كبرنامج مقترح لعلاج انحرافات القدم ولمدة شهر ونصف اي ما يعادل ستة اسابيع وبواقع وحدتين أسبوعياً حيث طبقت (١٢) وحدة تعليمية تدريبية علاجية وحسب ما هو مرفق في الملحق.

٣-٣-٣ الوسائل الاحصائية:

استخدم الباحث الوسائل الاحصائية الملائمة لتحليل نتائج البحث وهي س-،ع+ ، اختبارات- للعينات المتناظرة، معامل الاختلافات.

وهذا جدول خاص بالباب الثالث

يمثل التجانس والتكافؤ لعناصر العينة

المعالم الاحصائية / الاختبارات	الاختبارات القبلية		معامل الاختلاف
	س	± ع	
العمر/ سنة	٢١,٥	٠,٥٢	%٢,٤١
الطول / م	١٦٧,٨	١,٦١	%٠,٩٥
الوزن / كغم	٥٨,٦	١,٣٤	%٢,٢٨
القدرة العضلية للبطن جول/ثا	١٤,٣	٠,٩٤	%٦,٥٧
القدرة العضلية للظهر جول/ثا	٨,١	٠,٧٣	%٩,٠١
القدرة العضلية للرجلين جول/ثا	١٢,١	٠,٧٣	%٦,٠٣
القدرة العضلية للذراعين جول/ثا*	٥,٢	٠,٤٨	%٩,٢٣

* وفق القانون الدولي لجمناستك يتم حساب (س) للدرجات بحذف اعلى وادنى درجة.

لقد اعتمد الباحث على معامل الاختلاف كوسيلة احصائية يتم بها التجانس والتكافؤ للعينة وهو حسب ما جاء في المصادر الاحصائية. (١)

هو مقياس تشتت نسبي يستخدم لمعرفة التشتت داخل المجموعة الواحدة وبين المجموعات، وما يميز الاختلاف انه يتطلب توحيد وحدات القياس لانه يعطي التشتت نسبياً.

وكلما قرب معامل الاختلاف من ١% يعد التجانس عالياً واذا زاد عن ٣٠% يعني ان العينة غير متجانسة.

وتكون قيمة معامل الاختلاف % لانه يساوي النسبة المئوية بين الانحراف المعياري للمجموعة والوسط الحسابي لها.

علماً كذلك ان التجانس بطريقة التوزيع الطبيعي قد اظهرت التطابق بين الوسط الحسابي والمنوال الوسيط مما يدل على ان المنحنى اعتدالي والتوزيع اعتدالي وهذا يعني عينة متجانسة ومتكافئة.

(1) وديع ياسين، حسن محمد، التطبيقات الاحصائية في بحوث التربية الرياضية، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، ١٩٩٦، ص ١٦٠-١٦١.

الباب الرابع

٤- عرض وتحليل ومناقشة النتائج للجدول رقم-١.

٤-١ جدول (١) يوضح الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للاختبارات القبلية:

الاختبارات	الاختبارات القبلية	
	س	± ع
طول القدم / سم	٢١,٢	١
معدل السرعة م/ثا	٥	٠,٦٢
س زاوية انحراف القدم اليمنى عن الركبة الافقية (درجة)	١٩,٨	١,٣١
س زاوية انحراف القدم اليسرى عن الركبة الافقية(درجة)	١٩,٦	١,٢٦
س للمسافة العمودية لانحراف القدمين عن المركبة الافقية وهي المسافة المفقودة / م	١,١	٠,٠٩
تعجيل الجسم م/ثا^{٢}	١,٢٦	٠,٣

من خلال المعطيات الاحصائية المتوفرة في الجدول اعلاه يلاحظ الباحث الوسط الحسابي لمعدل السرعة قبلياً المقدر بـ ع+٠,٦٢ مقبول نسبياً ولكن عند توصيف حركة الجسم اثناء الركضة التقريبية التي ولدت السرعة نجد ان القدمين قد اخلت بمبدأ جمع القوى من خلال الزوايا التي رسمتها* على مسار الركض والتي اظهرت انحرافاً بـ س-١٩,٨ درجو و ع+١,٣١ للقدم اليمنى و س-١٩,٦ درجة و ع+١,٢٦ للقدم اليسرى.

ان هذا الانحراف في خط العمل يمثل تشتت في قوى الدفع بالرجلين في مسارات جانبية مما يقلل من قيمة التعجيل ويزيد من زمن الاداء ويفقد الجسم طاقة

* لقد قام الباحث بجمع بيانات زاوية انحراف القدمين عن خط مسار الركضة التقريبة بعد تحديده بالطباشير من بداية نقطة الانطلاق إلى الحد المنصف للقفاز.

حركية انتقالة ومسافة محددة بما يتناسب مع زاوية الانحراف مـا يتطلـب مـن الجـسم توفير قوة اضافية نتيجة عدم ارتباط الركضة التقريبية بمبـدأ الاقتـصاد في الحركـة ذلـك ان ((القوى الدافعة من القدمين في وضع دفع قطري بدلاً من الـدفع في خـط مـستقيم للامام وبذا توجه القوى بشكل خاطئ)) [1].

وهذا بطبيعة الحال يرسم لنا انطباعاً ان الجسم في هـذه الحالـة الموصـوفة يفقـد زخماً حركياً بما يتناسب كتلة كل لاعب في المجموعة الاختبارية.

وهذا ما سنلاحظه من خلال الجدول الآتي:

جدول رقم ٢

يوضح مقدار التغير في الزخم المفقود بشكل كلي خلال الركضة التقريبية.

الاختبارات	الاختبارات القبلية	
	س	± ع
الكتلة / كغم	٥٧,٤	١,٦٤
مقدار الزخم المفقود للقدم اليمنى كغم.م/ثا	٩٥,٧٤	١٣,١٢
مقدار الزخم المفقود للقدم اليسرى كغم.م/ثا	٩٤,٧٤	١٤,٠٧
المقدار الكلي للزخم المفقود خلال الركضة التقريبية كغم.م/ثا	٢٨٥٣,٦٩	٣٩٢,٢٠

رغم ان مرحلة الركضة التقريبية لاتدخل ضمن التقيـيم النـهائي لمهـارة القفـز من طرف الحكام الا ان محصلة المهارة المقيمة هي نتاج توليـد زخـم حركـي يناسـب بيوميكانيكية الاداء بحيث تظهر خطوات الركض على خـط عمـل مـستقيم لتوجيـه مجموع القوى في اتجاه محصلة واحدة الا ان نتائج هـذا الجـول الاحـصائي تظهـر لنـا عكس ما هو مطلوب ميكانيكيا بحيث كان مقـدار الـزخم الحركـي الكلـي المفقـود لكلا القدمين خلال الركـضة التقريبـية بـ ـ س-٢٨٥٣,٦٤ و ع+٣٩٢,٢٠، وهـذا

(1) حلمي حسين، اللياقة البدنية، دار المتنبي، قطر، ١٩٨٥، ص ١٠٠.

www.iraqacad.org

يعني كذلك ان المعامل الهندسي المطلوب لمسار الطيران في الاتجـاه الراسـي قـد اخـل به جزئياً ذلك ان اللاعب يفقد ((بعض القـوة الدافعـة مـن اصـابع القـدم الاربعـة الصغيرة الخارجية في كل قدم وذلك يقلل من القوة الدافعة الكلية للجسم)) [1].

وعليه فان المنحنى الجيد الافقي والراسـي يتطلـب التاكيـد علـى الاداء الجيـد كمرحلة اعداد ضرورية مما يـستوجب العنايـة والاهتمـام بفـرض تطبيـق تمرينـات علاجية منتظمة للتقليل تدريجياً من الاوضاع الخاطئة وتوجيـه اللاعـب حـول كيفيـة استثمار ميكانيكية اتجاه القدم والذراع اثناء الحركـة الديناميكيـة ضـمن خـط عمـل واحد خال من الزوايا السالبة عملا بمبدا قـانون نيـوتن -٢- ومبـدأ نقـل الطاقـة، ذلك ((ان ما يحدث من مخزن للطاقة في كلتـا القـدمين يعـادل نـصف مـا يحتاجـه اللاعب خلال مراحل الارتكاز لكل خطوة، لذا كان التركيـز علـى مـدى صـلاحية قوس القدم (واتجاهها) عند العدائيين لاهمية في اختزان الطاقـة وبـذل الـشغل المطلـوب لتحقيق الاداء)) [2] علاوة على ذلك، فان اهميـة القـدم عنـد العـداء لاي ركـضة لا تظهر في قوسهـا فحسب، بل في ميكانيكية اتجاههـ ـا بـ ـاتجاه القـوة المـؤثرة دون اي انحراف.

(1) G.P. Bruggemann and others, Biomechanical Research Project, Meyer and Meyer sport, Athens, 1997, P.197.

(2) قاسم حسن حسين، ايمان شاكر، مبادئ الاسس الميكانيكية للحركات الرياضية، دار الفكر العربي للطباعة والنشر والتوزيع، جامعة الفاتح، ١٩٩٨، ص ٢٨٢.

www.iraqacad.org

جدول رقم٣

يوضح الأوساط الحسابية والإنحرافات المعيارية لنتائج الإختبارات البعدية

الاختبارات	الاختبارات البعدية	
	س	± ع
طول القدم / سم	٢١,٢	١
معدل السرعة م/ثا	٥,٧٧	٠,٣٦
س زاوية انحراف القدم اليمنى عن الركبة الافقية (درجة)	٩,٧	١,٤١
س زاوية انحراف القدم اليسرى عن الركبة الافقية(درجة)	٨,٤	١,٥
س للمسافة العمودية لانحراف القدمين عن المركبة الافقية/م	٠,٤٩	٠,٠٦
تعجيل الجسم م/ثا^{٢}	١,٦٦	٠,٢١

من خلال هذه البيانات الواردة في هـذا الجـدول (٣) وكـذلك مـا توضـحه الرسوم البيانية رقم (١) و (٢) يظهر الوسـط الحـسابي والانحـراف المعيـاري النتـائج التي حصلت جراء تطبيق البرنـامج العلاجـي علـى العينـة، حيـث أزدادت الـسرعة والتعجيل في الاختبار البعدي مقارنة بالاختبـار القبلـي وكمـا ورد في الجـدول رقـم (٢) و (٣).

كما قلت زاوية إنحراف القدمين وبشكل ملحـوظ هـا يـدل علـى إنخفـاض المسافة العمودي لإنحراف القدمين عن المركبـة الأفقيـة، خـلال ركـض ٢٠م وهـذا يعني كذلك إنخفاض المسافة المفقودة. ونستنتج هـا ورد أن تطـوراً معنويـاً قـد طـرأ على أهم المتغيرات المدروسة وهي زاوية الانحـراف والمـسافة العموديـة عـن المركبـة الأفقية مما ينبؤ بالإصلاح النسبي لمبدأ جمع القوى والوصول إلى تحقيـق مـسار حركـي لمركز ثقل الجسم يناسب الهدف المبيت.

وهذا ما سنتحقق منه من خلال تقيـيم مـستوى الأداء الفـني للمهـارة. كمـا ينبؤنا بالتطوير الكبير فيما لو أستمر تطبيق البرنامج والأهـم مـن ذلـك هـو درجـة الوعي التي حصلت للعينة في كيفية وإصلاح نفسها والآخرين فيما بعد.

جدول رقم (٤)

يوضح مقدار التغير في الزخم المفقود بشكل كلي خلال الركضة التقريبة

الاختبارات	الاختبارات البعدية	
	س	± ع
الكتلة / كغم	٥٧,٤	١,٦٤
مقدار الزخم المفقود للقدم اليمنى كغم.م/ثا	٥٣,٧١	٧,٦٨
مقدار الزخم المفقود للقدم اليسرى كغم.م/ثا	٤٦,٦٥	٨,٥١
المقدار الكلي للزخم المفقود خلال الركضة التقريبة كغم.م/ثا	١٥١٠,٠٦	٢١٨,٢٨

يتضح من خلال نتائج هذا الجدول أن المقدار الكلي للزخم المفقود خلال الركضة التقريبية قد أنخفض مما يدل على أن العينة قد أستجابت للبرنامج العلاجي بدنيا وقوامياً وفنيا حيث ظهر المقدار الكلي للزخم المفقود بوسط حسابي ١٥١٠,٠٦ كغم.م/ثا وبإنحراف معياري ٢١٨,٢٨ في القياس البعدي مقارنة عما هو في القياس القبلي.

إن إنخفاض الزخم المفقود يدل ((على أن القوة الناتجة من حركة أحد أجزاء الجسم تضاف على القوة التي ينتجها الجزء الذي يليه ويستمر هذا إلى أن تنتهي العملية النهائية باتجاه الهدف المطلوب تحقيقه)) [1] وبالتالي خلق معامل هندسي لمسار الطيران بما يناسب متطلبات المهارة.

جدول رقم ٥

يوضح دالة الفروق بين الاختبارات القبلية والبعدية ولأهم المتغيرات الميكانيكية المؤثرة في الركضة التقريبية

المعالم الاحصائية / الاختبارات	قيمة (ت) المحتسبة	قيمة (ت) الجدولية	مستوى الدلالة	الدلائل الاحصائية
معدل السرعة	٥,٩٢-	٢,٢٦	٠,٠٥	معنوي
التعجيل	٦,٦٦-	٢,٢٦	٠,٠٥	معنوي
الزخم الكلي المفقود	٩,٢٨	٢,٢٦	٠,٠٥	معنوي
س للمسافة العمودية لانحراف القدمين	٣٠	٢,٢٦	٠,٠٥	معنوي

(1) نبيلة احمد عبدالرحمن واخرون، العلوم المرتبطة بمسابقات الميدان والمضمار، دار المعارف، مصر، ١٩٨٦، ص ١٤٧.

ان هذا الجدول هو دليل آخر على صحة محتوى الجداول السابقة حيث نلاحظ أن الدلائل الإحصائية معنوية ولصالح الإختبارات البعدية مما يستنتج أن تطوراً ملموساً معنوياً حصل على المتغيرات الميكانيكية المدروسة نتيجة تطبيق البرنامج العلاجي الذي أستخدمه الباحث ومدى إستجابة العينة لذلك. لقد أضهرت قيمة -ت- المحتسبة تفوقاً معنوياً على قيمة -ت- الجدولية ولكل المتغيرات المدروسة وحسب ما هو مرفق في الجول أعلاه.
علماً وأن قيمة -ت- وعند نسبة خطأ (٠,٠٥).

جدول رقم ٦

يوضح أختبار الفرق مستوى الأداء الفني وبعدياً

المعالم الاحصائية / التحكيم	قيمة (ت) المحتسبة	قيمة (ت) الجدولية	مستوى الدلالة	الدلائل الاحصائية
مستوى الاداء	١٢,٦١	٢,٢٦	٠,٠٥	معنوي

ان الدلالة الاحصائية واضحة في هذا الجدول حيث كان الفرق بين مستوى الأداء قبلياً وبعدياً معنوي ولصالح الأخير.

لقد كان الوسط لقيمة التحكم للعينة ٧,٨٥ عند الاختبار البعدي مقارنة مع س- مقدراً بـ ٥,٢ عند الاختبار القبلي، وعليه أظهرت قيمة -ت- المحتسبة تفوقاً عن قيمة -ت- الجدولية، تحت درجة حرية (ن-١) ونسبة خطأ (٠,٠٥).

الباب الخامس

٥-١ الاستنتاجات:

أظهرت نتائج الاختبارات البعدية تطـوراً معنويـاً علـى الاختبـارات القبليـة نتيجة استجابة افراد العينة للبرنامج بحيث طرأ تطور معنوي ملموس- وكالآتي:

أ- زاد معدل السرعة وزاد بالتالي التعجيل خلال الركضة التقريبية.

ب- انخفاض كبير في المقدار الكلي للزخم المفقود خلال الركضة التقريبية.

وهذا كان نتيجة :

أ- انخفاض زاوية الانحراف لكلا القدمين عند المركبة الافقية.

ب- تقلص المسافة العمودية بين مقدمة القدمين والمركبة الافقية، مـا يـنعكس علـى انخفاض المسافة المفقودة خلال الركضة التقريبية.

٥-٢ التوصيات:

أ- ضرورة مراقبة أجزاء قوام أجسام اللاعبين.

ب- ضرورة الاستفادة من البرنامج العلاجي المقترح.

جـ- ضرورة اسـتثمار اسـتنتاجات بحـوث البايوميكانيـك العلاجـي في تـصليح ميكانيكية قوام اللاعبين لتحقيق الاداء الافضل.

المصادر والمراجع العربية والاجنبية

I- المصادر والمراجع العربية:

١- حلمي حسين، اللياقة البدنية، دار الفتني، قطر، ١٩٨٥.

٢- سمير مسلط الهاشمي، الميكانيكا الحيوية، مطـابع دار الحكمـة للطباعـة والنـشر، بغداد، ١٩٩١.

٣- قاسم حسن حسين، ايمان شاكر: الاسـس الميكانيكيـة للحركـات الرياضـية، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، جامع الفاتح، ١٩٩٨.

٤- عامر رشيد مطر، التحليل السينمائي والـ ـديموغرافي لـبعض حركـات القفـز على جهاز حصان القفز، اطروحة دكتوراه، ١٩٩٣

٥- نبيلة أحمد عبد الرحمن وآخرون، العلوم المرابطة بمـسابقات الميـدان والمـضمار، دار المعارف، مصر، ١٩٨٦.

٦- وديع ياسين، حسن محمد، التطبيقات الاحـصائية في بحـوث التربيـة الرياضـية، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، ١٩٩٦.

II- المصادر الاجنبية:

(7) Ellen Kreighbaum, Katherin, M. Barthels: Biomechanics, a qualitative approach for studying Human Movement, Burgen Publishing Co., U.S.A, 1981.

(8) Bryce Taylor and others: Olympic Gymnastics for men and women, Prentice Hall Inc. Engle Wood Cliffs. New Jersey, 1972.

(9) James G. Hay: The Biomechanics of Sports Techniques, Printic Hall Inc. Engle Wood Cliffs. U.S.A. 1978.

(10) G.P. Bruggemann and others, Biomechanical Research Project, Meyer and Meyer sport, Athens, 1997, P.197.