أثر برنامج تصحيحي وفق أهم المتغيرات البايوميكانيكية في تحسين أداء قفزة اليدين الأمامية المتبوعة بقلبة هوائية مكورة على طاولة القفز للاعبين المتقدمين في الجمناستك

أ . م . د علي جواد عبد العماري

جامعة بابل / كلية التربية الرياضية
Alidr4@gmail.com

ملخص البحث باللغة العربية

تتميز رياضة الجمناستك باستمرارية الإبداع والابتكار في تعدد ألوان الحركة ، وقد وقع الاختيار على جهاز طاولة القفز لما لهذا الجهاز من تنوع في المجاميع الحركية للقفزات التي تؤدى عليه ، وتعد قفزة اليدين الأمامية الأساس لأداء تلك القفزات ، ومن منطلق صقل وتثبيت هذه المهارة المهمة تتجلى أهمية البحث في الكشف عن الأخطاء المصاحبة لأداء هذه القفزة ومعالجتها عن طريق اعداد بعض التمرينات التصحيحية المبنية على الأسس الميكانيكية للمهارة .

ومن خلال متابعة الباحث لمجريات بطولات العالم مع مستوى لاعبينا في المنتخب الوطني ، لاحظ أن هناك مشكلة تكمن في ضعف الأداء لهذه القفزة لدى بعض اللاعبين المتقدمين من حيث اداء المهارة بشكلها الصحيح بدون اخطاء ، والسبب يعود إلى التأكيد على ان ما يمتلكه اللاعبين من نواحٍ بدنية وكيفية توظيفها في خدمة الواجب الحركي من دون الاستعانة بالتفسير العلمي للحركات وهي المؤشرات الميكانيكية التي يصعب على المدربين التعرف عليها في ظل الإمكانيات المتواضعة المتوفرة في قاعات الجمناستك .

لذا انصب هدف البحث في تصحيح بعض الأخطاء المصاحبة لأداء قفزة اليدين الأمامية المتبوعة بقلبة هوائية مكورة على طاولة القفز للاعبين المتقدمين من خلال :

التحليل الحركي لمراحل أداء قفزة اليدين الأمامية المتبوعة بقلبة هوائية مكورة على طاولة القفز .التعرف على قيم أهم المتغيرات البايوميكانيكية في أداء قفزة اليدين الأمامية على طاولة القفز للنموذج وعينة البحث .إعداد تمرينات تصحيحية على وفق قيم أهم المتغيرات البايوميكانيكية لعينة البحث . معرفة مدى تأثير التمرينات التصحيحية في تطوير أداء قفزة اليدين الأمامية على طاولة القفز للاعبين استخدم الباحث المنهج التجريبي بتصميم المجموعات المتكافئة (ذات الاختبار القبلي والبعدي) ، ومن خلال التصوير الفيديوي لأداء القفزة للاعب النموذج باستخدام آلات التصوير ومنصة القوة ، تم الحصول على أهم المتغيرات البايوميكانيكية ، بعد ذلك قام الباحث بأجراء الاختبار البعدي للتحليل وتقييم الأداء الفني ، وبمعالجة البيانات إحصائياً حصل الباحث على جملة من الاستنتاجات وأهمها : أثمرت التمرينات التصحيحية التي استخدمتها المجموعة التجريبية عن تحسن في قيم المتغيرات البايوميكانيكية المبحوثة في الاختبار البعدي بمستوى أفضل من المجموعة الضابطة مما يؤشر فاعلية تلك التمرينات . حققت المجموعة التجريبية تقدماً قياساً بالمجموعة الضابطة في اختبارات تقييم مستوى الأداء الفني . أظهرت النتائج أن استيعاب اللاعب لميكانيكية الحركة يساهم في عملية تصحيح الأخطاء المرافقة للأداء .

Abstract

The effect of corrective exercises according to the most important biomechanics variables in the performance development of front handspring with 1samarsolt forward on the vault table for the beginners gymnastics

by

Assistant Professor Dr. Ali Jawad Abd

Characterized the sport gymnastics continuity of creativity and innovation in multiple colors movement, was chosen on a table jump to this device from the diversity in totals kinetic leaps that lead him, and front hands jump is the basis and premise in the performance of hops on this device, which include six stages of technical lead in turn to affect one another, and here reflected the importance of research in the detection of errors associated with the performance of this jump and processed by preparing some corrective exercises built on the basis of variable values biomechanic a special skill .

Through follow-up researcher for the course of training in lounge gymnastics in the province of Najaf, note that there is a problem lies in the poor performance of this jump in some youngsters, and the reason is due to the emphasis on what have players aspects of physical and how to employ them in the service of duty motor without recourse to the interpretation of scientific movements which mechanical and indicators that are hard on the coaches identify them in the light of the possibilities available Statistics in gymnastics halls .

So focused research aimed at correcting some of the errors associated with the performance of the front hands jump on the table for junior players jump through:

1) Identifying the most important values variables biomechanic in front hands jump performance jump on the table and a sample model search.

2) Identifying the most important values variables biomechanic in front hands jump performance jump on the table and a sample model search.

3) Knowing the impact of corrective exercises to modify and improve the performance front hands jump jumping on the table for junior players .

1- التعريف بالبحث

1-1مقدمة البحث وأهميته

إن الارتقاء باللاعب الى المستويات العليا لا يأتي من محض الصدفة بل يمر بسلسلة من عمليات الاعداد المستمر ، وهنا تلعب المناهج التدريبية المبنية وفق اسس علمية دوراً فعالاً في تعلم وصقل المهارات على اختلاف تعقيدها ولها أيضاً الاثر البالغ في الحفاظ عليها من خلال كونها الرافد الأول الذي يصب في تنمية قدرات اللاعبين ورفع مستوياتهم .

وفي مجال دراسة الحركات الرياضية وتحليلها ، نجد ان التحليل الحركي يحتل الصدارة في الكشف عن الكثير من الحالات المهمة والتي يعول عليها في تفسير كل مرحلة من مراحل الأداء الحركي ، حيث يهتم بدراسة شكل الحركة الظاهري ووصفها فضلاً عن مسببات حدوثها والقوى الداخلية والخارجية المؤثرة فيها .

وتعد رياضة الجمناستك من الرياضات التي تحتاج الى درجة عالية من فهم وإتقان الواجب الحركي ، وفي جميع الأجهزة التي يؤدي عليها اللاعبين ومنها طاولة القفز ، هذا الجهاز الذي عدّل في عام 2003م من الشكل الأشبه بالحصان إلى طاولة بارتفاع (1.35 م) مصممة بشكل يساهم في وقاية وسلامة اللاعبين مع إضفاء نوع من الجمالية والسهولة في الأداء ، فضلاً عن أداء حركات أكثر صعوبة على هذا الجهاز بأمان أكثر.

ومن المهارات التي تعد حجر الأساس في الأداء على هذا الجهاز هي قفزة اليدين الأمامية كونها السبيل إلى الارتقاء والتطور لأداء أنواع القفزات الأخرى والتي تمتاز بستة مراحل فنية هي (الاقتراب ، الارتقاء ، الطيران الأول ، الدفع على الطاولة ، الطيران الثاني ، الهبوط) حيث تكون كل مرحلة مكملة ومؤثرة بشكل مباشر بما يليها من المراحل نظراً للانسيابية والحركة المترابطة دون توقف حتى نهاية الأداء .

ولا يفوتنا القول أن الأداء الأمثل هو الذي يتيح للاعب كسب أعلى الدرجات والذي لا يتحقق إلا من خلال وصوله الى مرحلة متطورة من السيطرة الحركية والمتمثلة بقابلية واسعة في كيفية التحكم بالإمكانيات الجسدية المتوفرة لديه بصورة تضمن بقاءه في مسار حركي صحيح وآمن والثبات في نهاية الحركة ، وهنا تكمن أهمية البحث في الكشف عن بعض الأخطاء الأدائية وتشخيص بعض أسباب الضعف في الأداء عن طريق التحليل الحركي ودراسة اهم المتغيرات البايوميكانيكية مع الاستعانة باللاعب النموذج ، وعلى ضوء المعلومات الميكانيكية الناتجة من أداء العينة وملاحظتها قياساً بالنموذج يتم اعداد بعض التمارين االتصحيحية المبنية على اسس علمية وتطبيقها على عينة من اللاعبين المتقدمين بغية التقليل من الاخطاء ومعالجتها وصولاً الى مستوى افضل من الأداء .

1-2 مشكلة البحث

لا يخفى علينا أن قفزة اليدين الأمامية هي مفتاح للقفزات الأمامية التي تؤدى على طاولة القفز ، لذا فإن اللاعب الذي يجيد هذه القفزة سيكون من السهل عليه تعلم وإجادة أداء مختلف القفزات على هذا الجهاز بما يخدم الوصول الى حالة من الأداء المثالي والذي يتصف بأقل عدد من الأخطاء التكنيكية المحسوبة .

ومن خلال تواجد الباحث كمساعد مدرب في قاعة التدريب ، وجد عن طريق الملاحظة أن هناك ضعفاً في أداء قفزة اليدين الأمامية على طاولة القفز ، والسبب بحسب رأي الباحث يعود الى التأكيد على كيفية تنمية الصفات البدنية والقدرات الحركية لدى اللاعبين دون الاعتناء بتحسين الجانب المهاري وفقاً للأسس والقواعد الميكانيكية ، لذا ارتأى الباحث دراسة هذه المشكلة من خلال تحليل هذه المهارة واستخراج متغيراتها الميكانيكية المؤثرة التي من خلالها نستطيع تشخيص نقاط الضعف ومعالجتها عن طريق تمارين تصحيحية نصل بها في نهاية المطاف الى مستوى أفضل من الأداء .

1-3 أهداف البحث:- يهدف البحث إلى :

1- التحليل الحركي لمراحل أداء قفزة اليدين الأمامية على طاولة القفز .
2- التعرف على قيم أهم المتغيرات البايوميكانيكية في اداء قفزة اليدين الأمامية على طاولة القفز للنموذج وعينة البحث .
3- إعداد تمرينات تصحيحية على وفق قيم أهم المتغيرات البايوميكانيكية لعينة البحث .
4- معرفة مدى تأثير المنهج االتصحيحي في تطوير أداء قفزة اليدين الأمامية على طاولة القفز .

1- 4 فرض البحث

للمنهج التصحيحي المعد تأثير إيجابي في تطوير الأداء وتحسين قيم أهم المتغيرات البايوميكانيكية لمهارة قفزة اليدين الأمامية على طاولة القفز لدى اللاعبين المتقدمين بالجمناستك .

1-5 مجالات البحث

1- 5-1 المجال البشري : لاعبو الجمناستك المتقدمين لمنتخب محافظة النجف الأشرف بأعمار (25 - 27) سنة ، أحد اللاعبين المشاركين ببطولة العالم في لندن 2012 بالجمناستك .

1-5-2 المجال الزماني : المدة من 2012/11/25 إلى 2013/5/25 .

1-5-3 المجال المكاني : قاعة الجمناستك / بغداد .

قاعة الألعاب المغلقة في كلية التربية الرياضية / جامعة بابل .

مختبر البايوميكانيك الرياضي جامعة بابل كلية التربية الرياضية

3- منهجية البحث وإجراءاته الميدانية

1-3 منهج البحث

إن من أهم العوامل التي تحدد منهج البحث هو طبيعة المشكلة التي يروم الباحث دراستها ، والغرض هو التوصل إلى حقائق مبنية على أسس علمية تصب في تحقيق الأهداف ، وعليه اختار الباحث المنهج التجريبي بتصميم المجموعات المتكافئة (ذات الاختبار القبلي والبعدي) لملائمته طبيعة مشكلة البحث .

2-3 مجتمع البحث وعينته

1-2-3 مجتمع البحث

تحدد مجتمع البحث باللاعبين المتقدمين الذين يقعون ضمن المرحلة العمرية من (11 - 13) سنة للمنتخب الوطني بالجمناستك وعددهم (6) لاعباً

2-2-3 عينة البحث

العينة هي " المجموعة التي يتم فحصها أو مراقبتها والتي تنفذ عليها التجربة وقد تتكون من شخص واحد أو أكثر ".[1]اختيرت عينة البحث بالطريقة العشوائية وبأسلوب القرعة من مجتمع البحث الأصلي قوامها (10) لاعبين ، حيث قسّمت إلى مجموعتين (ضابطة وتجريبية) بواسطة القرعة وبواقع (5) لاعبين في كل مجموعة ، وبهذا تكون النسبة المئوية لعينة البحث هي (83%) وهي نسبة مناسبة لتمثيل مجتمع البحث تمثيلاً حقيقياً وصادقاً ، وقد منح الباحث ثلاث محاولات لأداء مهارة قفزة اليدين الأمامية على طاولة القفز لكل لاعب لاختيار الأفضل منها في التحليل والقياس وذلك عن طريق الملاحظة قياساً بالنموذج .

3-3 تجانس العينة وتكافؤ مجموعتي البحث

1-3-3 تجانس العينة

قبل الشروع بتنفيذ الإجراءات الميدانية للبحث ، وبدافع ضبط المتغيرات التي تؤثر في مدى دقة النتائج البحثية ، تحقق الباحث من تجانس أفراد العينة عن طريق المتغيرات التي تتعلق بالقياسات الجسمية والمورفولوجية التي تمثل (الطول والوزن والعمر التدريبي) ، وكما مبين في الجدول (1) :

جدول (1)يبين تجانس العينة فيما يتعلق بمتغيرات القياسات الجسمية

الوسيلة الإحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	معامل الالتواء
الطول	سم	160.8	2.7	161.6	0.888
الوزن	كغم	73.13	4.3	71.75	0.962
العمر التدريبي	سنة	6.36	0.92	6.3	0.304

من خلال الجدول أعلاه يتبين لنا أن قيم معامل الالتواء تنحصر بين (±1) ، مما يدل على تجانس أفراد العينة في تلك المتغيرات مع إعتدالية توزيعهم الطبيعي .

وفيما يخص تكافؤ مجموعتي البحث ، استفاد الباحث من محاولات الاختبار القبلي في التحقق من تكافؤ مستوى الأداء وكذلك بالمقارنة في قيم أهم المتغيرات البايوميكانيكية لمجموعتي البحث .

4-3 الوسائل والأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث

1-4-3 الوسائل المستخدمة في البحث

من أهم الوسائل التي استخدمها الباحث لجمع المعلومات والبيانات هي :

- الملاحظة والتحليل .
- استمارة الاستبيان .
- المقابلات الشخصية . *
- الاختبارات والمقاييس .
- المصادر العربية والأجنبية والانترنت .

---

(1) وجيه محجوب (وآخرون) : طرق البحث العلمي ومناهجه في التربية الرياضية ، بغداد ، مطبعة التعليم العالي والبحث العلمي ، 1988م ، ص 261 .

(*) الملحق (1)

- برامجيات الحاسوب(استخدم الباحث برنامج tracker كاحدث برنامج للتحليل الحركي الذي لم يسبق لباحث اخر استخدمه في استخراج متغيرات البحث حسب علم الباحث على مستوى القطر .

3-4-2 الأجهزة المستخدمة في البحث

- جهاز حاسوب لابتوب نوع (Dell) كندي الصنع عدد (1) .
- منصة قياس القوة (gait analysis) من شركة (zebris) ، ألمانية الصنع مع ملحقاتها .
- كاميرا فيديو نوع (Canon) يابانية الصنع بسرعة (25صورة/ ثا) عدد (2).
- كاميرا فيديو نوع (Full Hd –Panasonic) يابانية الصنع عدد (1) .
- ميزان طبي كهربائي صيني الصنع عدد (1) .

3-4-3 الأدوات المستخدمة في البحث

- طاولة قفز قانونية نوع (Stage) هندية الصنع .
- لوحة ارتقاء (قفاز) قانونية عدد (1) .
- أبسطة أسفنجية متنوعة عدد (10) .
- حامل ثلاثي لتثبيت الكاميرات عدد (3) .
- علامات فوسفورية لاصقة لتحديد مفاصل الجسم .
- ذاكرة تخزين معلومات نوع (SD ram) عدد (3) .
- مقياس رسم (1 متر) .
- شريط قياس نسيجي .
- قصاصات وشرائح بلاستيكية توضع بين المنصة والطاولة .
- شريط لاصق .

3-5 إجراءات البحث الميدانية

3-5-1 تحديد أهم المتغيرات البايوميكانيكية قيد الدراسة

لغرض تحديد أهم المتغيرات البايوميكانيكية للمهارة قيد الدراسة ، دونت هذه المتغيرات في استمارة * معدة لهذا الغرض ، والتي عن طريق عرضها على نخبة من الخبراء والمختصين في مجال البايوميكانيك تمكن الباحث من تحديد أهمية كل متغير وملاحظة مدى قابلية اعتماده في عمليات التحليل والقياس .

حيث كان مدى الأهمية من (صفر ـ 10) ، وحسب ما ظهر في الجدول الآتي :

جدول (2) يبين قيم الأهمية النسبية للمتغيرات البايوميكانيكية

مراحل الحركة	ت	المتغيرات البايوميكانيكية	درجة الأهمية	الأهمية النسبية	الترشيح	
					نعم	لا
الركضة التقريبية	1	سرعة الاقتراب م .ث .ج	97	80.8	✓	
	2	ارتفاع م .ث .ج للوثبة الأخيرة	92	76.6	✓	
	3	طول الوثبة الأخيرة	72	60		✓

* الملحق (2)

	4	زمن الوثبة الأخيرة	69	57.5		✓
الارتقاء بواسطة القفاز	5	زاوية الهبوط على القفاز	101	84.16	✓	
	6	زاوية النهوض من القفاز	100	83.3	✓	
	7	ارتفاع م.ث.ج	75	62.5		✓
	8	زاوية ميل الجسم لحظة المس للقفاز	72	60		✓
	9	مؤشر النقل الحركي لحظة ترك القفاز	66	55		✓
الطيران الأول	10	زاوية الانطلاق من القفاز م.ك.ج	89	74.2	✓	
	11	سرعة الانطلاق م.ث.ج	85	70.8	✓	
	12	أقصى ارتفاع م.ث.ج	90	75	✓	
	13	مسار م.ث.ج	71	59.2		✓
الارتكاز والدفع على الطاولة	14	زاوية الهبوط	99	82.5	✓	
	15	زاوية الركبة (لحظة التماس مع الطاولة)	96	80	✓	
	16	زاوية الورك (لحظة التماس)	95	79.16	✓	
	17	زاوية المرفق (لحظة التماس)	102	85	✓	
	18	السرعة المحيطية للقدم	92	76.6	✓	
	19	السرعة الزاوية لمفاصل الجسم	77	64.16		✓
	20	زاوية النهوض	97	80.8	✓	
الطيران الثاني	21	زاوية الانطلاق من الطاولة م.ك.ج	90	75	✓	
	22	سرعة الانطلاق	86	71.6	✓	
	23	أقصى ارتفاع يحققه م.ث.ج	90	75	✓	
الهبوط	24	زاوية الهبوط	86	71.6	✓	
	25	المسافة الأفقية بين الطاولة ونقطة الهبوط	100	83.3	✓	
	26	مقدار دفع القوة	89	74.2	✓	
	27	زمن الدفع	104	86.6	✓	
	28	أقصى قوة اثناء الاستناد	87	72.5	✓	
	29	الانسيابية الحركية	75	62.5		✓

*** النسبة المئوية المطلوبة لاعتماد المتغير هي 65 % فما فوق .**

من خلال الجدول السابق يتبين لنا أن عدد المتغيرات البايوميكانيكية التي حققت درجة الأهمية المطلوبة هي (21) متغير في مختلف المراحل الحركية للأداء ، ويعني ذلك استبعاد (8) متغيرات لم تحقق الدرجة المطلوبة وحسب ما أدلى به مجموعة الخبراء والمختصين .

1-7-3 تكافؤ مجموعتي البحث

استناداً إلى آراء الحكام في تقييم أداء عينة البحث ، ومن خلال التعرف على قيم أهم المتغيرات البايوميكانيكية المعتمدة للاختبار القبلي ، تحقق الباحث من تكافؤ مجموعتي البحث (الضابطة والتجريبية)عن طريق استخدام اختبار (t) للعينات المستقلة بين تلك المجموعتين ، وكما مبين في الجداول (3 ، 4) :

جدول (3)يبين تكافؤ مجموعتي البحث في نتائج تقييم الأداء الفني للاختبار القبلي

المعالم الإحصائية / نوع الاختبار	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		قيمة (t) المحسوبة	نوع الدلالة
	س -	ع	س -	ع		
اختبار الأداء الفني للمهارة	5.808	1.006	5.620	0.976	0.301	غير معنوي

* قيمة (t) الجدولية = (2.31) عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (8)

بالرجوع إلى نتائج الجدول السابق ، نجد أن قيمة (t) المحسوبة بين مجموعتي البحث هي (0.301) أي أنها أقل من قيمتها الجدولية البالغة (2.31) عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (8) ، مما يدل على أن الفروق ظهرت غير معنوية في اختبارات الأداء الفني للمهارة بين المجموعتين ، والذي يؤكد تكافؤ مجموعتي البحث من ناحية تقييم الأداء الفني للمهارة .

2-5-3 أهم المتغيرات البايوميكانيكية قيد البحث وقيمها في أداء مهارة (قفزة اليدين الأمامية على طاولة القفز) للنموذج

من خلال عرض استمارة الاستبيان ، تسنى للباحث الوصول الى أهم المتغيرات البايوميكانيكية التي لها أثر فاعل في أداء قفزة اليدين الأمامية على طاولة القفز ، فضلاً عن اعتماد قيمها في بناء وإعداد التمرينات التصحيحية الملائمة لتطوير مستوى الأداء المهاري للعينة ، وان أهم المتغيرات البايوميكانيكية التي حددها الخبراء والمختصين تتمثل بما يأتي :

<u>أولاً متغيرات الركضة التقريبية :</u>

- سرعة الاقتراب (م . ث . ج) / وتقاس في الوثبة الأخيرة (*) قبل تنفيذ القفز الى القفاز وهي المسافة المقطوعة في وحدة الزمن .
- أقصى ارتفاع (م.ث.ج) للوثبة الأخيرة / ويقاس من نقطة مركز كتلة الجسم إلى الأرض عمودياً خلال مرحلة الطيران

<u>ثانياً متغيرات الارتقاء بواسطة القفاز :</u>

* الوثبة الأخيرة : هي المسافة المحصورة من لحظة الترك للرجل الناهضة الى لحظة التماس للقدمين مع القفاز لـ (م ث ج) .

ـ زاوية الهبوط على القفاز / هي الزاوية المحصورة بين المستوى الأفقي و الخط المار من نقطة مركز الثقل إلى نقطة التقاء القدمين بالقفاز وتقاس من الخلف في أول لحظة مس للقفاز .

ـ زاوية النهوض من القفاز / هي الزاوية المحصورة بين المستوى الأفقي والخط المار من نقطة القدم إلى نقطة مركز الثقل وتقاس من الأمام ، وتقاس هذه الزاوية في آخر لحظة ترك للقفاز . [2].

ثالثاً متغيرات الطيران الأول :

ـ زاوية الانطلاق من القفاز (م.ك.ج) / وهي الزاوية المحصورة بين المستوى الأفقي وبين الخط المار بالنقاط التي تمثل مركز كتلة الجسم لوضعين (لحظة الترك ـ الوضع الذي يلي لحظة الترك مباشرة) . [3]

ـ سرعة الانطلاق (م.ث.ج)/ وهي المسافة المقطوعة لمركز ثقل الجسم خلال وحدة الزمن بعد لحظة ترك القفاز مباشرة .

ـ أقصى ارتفاع (م.ث.ج) / ويقاس من نقطة مركز ثقل الجسم إلى الأرض في اللحظة التي يحقق اللاعب فيها أعلى مستوى من الطيران.

رابعاً متغيرات الارتكاز والدفع على الطاولة :

ـ زاوية الهبوط على الطاولة / هي الزاوية المحصورة بين المستوى الأفقي والخط الواصل من مفصل الرسغ بامتداد اليدين حتى نقطة مركز ثقل الجسم وتقاس من خلف الجسم تبعاً لاتجاه الحركة وتسمى الزاوية الداخلية .

ـ زاوية الركبة / وهي الزاوية المحصورة بين الخط الطولي لعظم الفخذ والخط الطولي لعظم الساق (وقد قاسها الباحث في لحظة تماس يدي اللاعب مع الطاولة أي في لحظة الاتصال) وكذلك بالنسبة لزوايا الورك والمرفق.

ـ زاوية الورك / هي الزاوية المحصورة بين خط الجذع (من نقطة الورك إلى الكتف) وخط الفخذ (من نقطة الورك إلى نقطة مفصل الركبة) . [4] (الشكل16)

ـ زاوية المرفق / هي الزاوية المحصورة بين الخط الطولي لعظم العضد والخط الطولي لعظم الساعد.

ـ السرعة المحيطية للقدم / حيث احتسبت عن طريق إيجاد طول القوس الذي يرسمه مفصل القدم من لحظة تماس اليدين مع الطاولة حتى لحظة الترك ، حيث يقوم برنامج التحليل المستخدم بحساب السرعة الخطية على أساس المسار الذي يتم تحديده من قبل المحلل وفي ضوء تحديد مقياس الرسم وسرعة الكاميرا .

ـ زاوية النهوض من الطاولة / هي الزاوية المحصورة بين المستوى الأفقي والخط الواصل من مفصل الرسغ بامتداد اليدين حتى نقطة مركز كتلة الجسم وتقاس من أمام الجسم تبعاً لاتجاه الحركة وتسمى الزاوية الخارجية .

---

(1) علي جواد عبد : بعض المتغيرات البايوكينماتيكية للأداء المهاري بين جهازي حصان القفز القديم و طاولة القفز الجديدة ، أطروحة دكتوراه غير منشوره ، جامعة بابل ، كلية التربية الرياضية ، 2006م ، ص 58 .

(1) أسامة عبد المنعم جواد :تحليل وتقويم بعض المتغيرات الكينماتيكية لحركات الربط الاكروباتيكية الأمامية على بساط الحركات الأرضية ، رسالة ماجستير غير منشورة ،جامعة بابل ،كلية التربية الرياضية ، 2002م ، ص44.

(2) ياسر نجاح حسين : التحليل الكينماتيكي لحركات الدوران والانتقال على جهاز حصان المقابض ، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية ،2001م ، ص 36.

خامساً متغيرات الطيران الثاني :

ـ زاوية الانطلاق (م.ك.ج) من الطاولة / وهي الزاوية المحصورة بين المستوى الأفقي وبين الخط المار بالنقاط التي تمثل مركز كتلة الجسم لوضعين (لحظة الترك ـ الوضع الذي يلي لحظة الترك مباشرة).

ـ سرعة الانطلاق / وهي المسافة المقطوعة لمركز ثقل الجسم خلال وحدة الزمن .

ـ أقصى ارتفاع يحققه (م.ك.ج) / ويقاس من نقطة مركز كتلة الجسم إلى الأرض في اللحظة التي يحقق اللاعب فيها أعلى مستوى من الطيران الأفقي (الشكل 20) .

سادساً متغيرات مرحلة الهبوط :

ـ زاوية الهبوط / وهي الزاوية المحصورة بين الخط الأفقي لسطح الأرض وبين الخط المار من مفصل الكتف إلى نقطة التقاء القدمين بالبساط (الشكل 21).

ـ المسافة الأفقية بين الطاولة ونقطة الهبوط / وتقاس من نقطة الهبوط إلى نقطة التقاء الخط العمودي المرسوم من منتصف حافة الطاولة إلى الأرض (الشكل 22) .

المتغيرات المتعلقة بمنصة قياس القوة (الكينتك) :

أن مؤشرات هذه المنصة أخذت في فترة اتصال اليدين للاعب ، في مرحلة الارتكاز والدفع على الطاولة والمتغيرات هي :

ـ مقدار دفع القوة / وينتج من خلال (معدل القوة × زمن تأثير القوة) .

ـ زمن الدفع (زمن اتصال يدي اللاعب بالمنصة) / وهو الفترة الزمنية التي تبقى أيدي اللاعب فيها متصلة بالمنصة

ـ أقصى قوة أثناء الاستناد / وتمثل أعلى مؤشر لمنصة قياس القوة والناتج من دفع اللاعب للطاولة خلال فترة اتصال اليدين بها وتقاس بالنيوتن .

شكل (8) يوضح منصة قياس القوة

شكل يوضح زاوية المرفق

جدول (4)يبين قيم أهم المتغيرات البايوميكانيكية لمهارة قفزة اليدين الأمامية على الطاولة لنموذج البحث

ت	المتغيرات البايوميكانيكية	وحدة القياس	قيم المتغيرات لنموذج البحث
1	سرعة الاقتراب م .ث .ج	م/ ثا	8.25
2	ارتفاع م .ث .ج للوثبة الأخيرة	م	1.08
3	زاوية الهبوط على القفاز	درجة	81.22
4	زاوية النهوض من القفاز	درجة	83.15
5	زاوية الانطلاق من القفاز م.ك.ج	درجة	56.16
6	سرعة الانطلاق من القفاز م.ث.ج	م/ثا	6.58
7	أقصى ارتفاع م.ث.ج للطيران الاول	م	1.86
8	زاوية الهبوط على الطاولة	درجة	72.35
9	زاوية الركبة (لحظة التماس مع الطاولة)	درجة	178.22
10	زاوية الورك (لحظة التماس)	درجة	177.16
11	زاوية المرفق (لحظة التماس)	درجة	177.09
12	السرعة المحيطية للقدم	م/ثا	9.11
13	زاوية النهوض من الطاولة	درجة	66.75
14	زاوية الانطلاق من الطاولة م.ك.ج	درجة	39.56
15	سرعة الانطلاق من الطاولة	م/ثا	5.08
16	أقصى ارتفاع يحققه م.ث.ج في الطيران الثاني	م	2.21

17	زاوية الهبوط على الأرض	درجة	82.24
18	المسافة الأفقية بين الطاولة ونقطة الهبوط	م	1.92
19	مقدار دفع القوة	نيوتن	122.42
20	زمن الدفع	ثا	0.31
21	أقصى قوة أثناء الاستناد	نيوتن	141.36

3-5-3 التجربة الاستطلاعية:- أجرى الباحث تجربته الاستطلاعية في قاعة الألعاب المغلقة لكلية التربية الرياضية - جامعة بابل يوم الأربعاء المصادف 2014/1/9 على عينة استطلاعية قوامها لاعبين اثنين المتبقيين من مجتمع البحث اذ " تعد التجربة الاستطلاعية تجربة مصغرة للتجربة الأساسية ويجب أن تتوافر فيها الشروط نفسها والظروف التي تكون فيها التجربة الرئيسية ما أمكن ذلك حتى يتسنى الأخذ بنتائجها " . (5)

والغاية من التجربة هي التعرف على :

- **مدى صلاحية وكفاءة الأدوات والأجهزة المستخدمة في الاختبار.**
- **مجمل الصعوبات والمحددات التي تواجه الباحث أثناء تطبيق التجربة الرئيسة وكيفية تلافيها وإيجاد الحلول المناسبة لها .**
- **مقدار الوقت اللازم وتوفيره لإجراء التجربة الرئيسية .**
- **كيفية توزيع مهام فريق العمل المساعد * والتعريف بطبيعة الاختبار .**
- **تعزيز نسبة الإضاءة للحصول على تصوير أكثر وضوحاً .**
- **زيادة فترات الراحة بين المحاولات للوصول إلى الأداء الأفضل .**

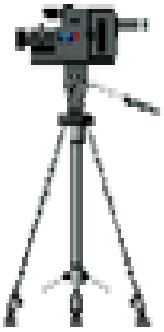
4-5-3 التصوير الفيديوي:- استخدم الباحث كاميرتين للتصوير بسرعة 1200 صورة خلال الثانية الواحدة :

- **الكاميرا الأولى (نوع Canon يابانية الصنع تم ضبطها على تردد 300 صورة/ثا) لعدم الحاجة لسرعة 1200 وضعت على حامل ثلاثي من الجانب (مقابل آخر خطوات الاقتراب)على ارتفاع (110سم) لاستخراج المتغيرات الواقعة ضمن الخطوة الأخيرة من الاقتراب والارتقاء على القفاز حيث ثبّتت على بعد (6م) من البؤرة إلى منتصف مجال الركض .**
- **الكاميرا الثانية نوع Canon يابانية الصنع تم ضبطها على تردد 300 صورة/ثا) وضعت على حامل ثلاثي من الجانب بمحاذاة الكاميرا الأولى إلى الأمام قليلاً (متعامدة مع جهاز طاولة القفز) بارتفاع (140سم) وعلى بعد (5,20 م) من منتصف سطح الطاولة حيث احتواء جميع المتغيرات الواقعة بعد تنفيذ القفز من القفاز . وتم تحديد مقياس الرسم لكل كاميرا على حدة.**

---

(1) قيس ناجي عبد الجبار ، بسطويسي أحمد : الاختبارات ومبادئ الإحصاء في المجال الرياضي ، ط1 ، بغداد ، مطبعة التعليم العالي ، 1984م ، ص 95 .

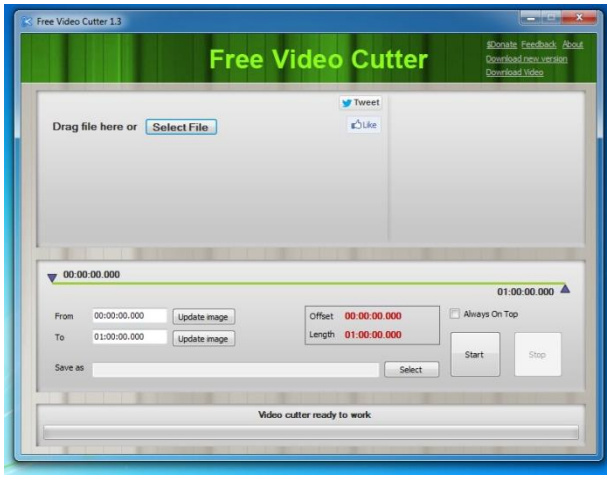
(*) الملحق (4)



شكل (23) يوضح مواقع الكاميرات بالنسبة للمجال الحركي

5-5-3 تحليل التصوير الفيديوي

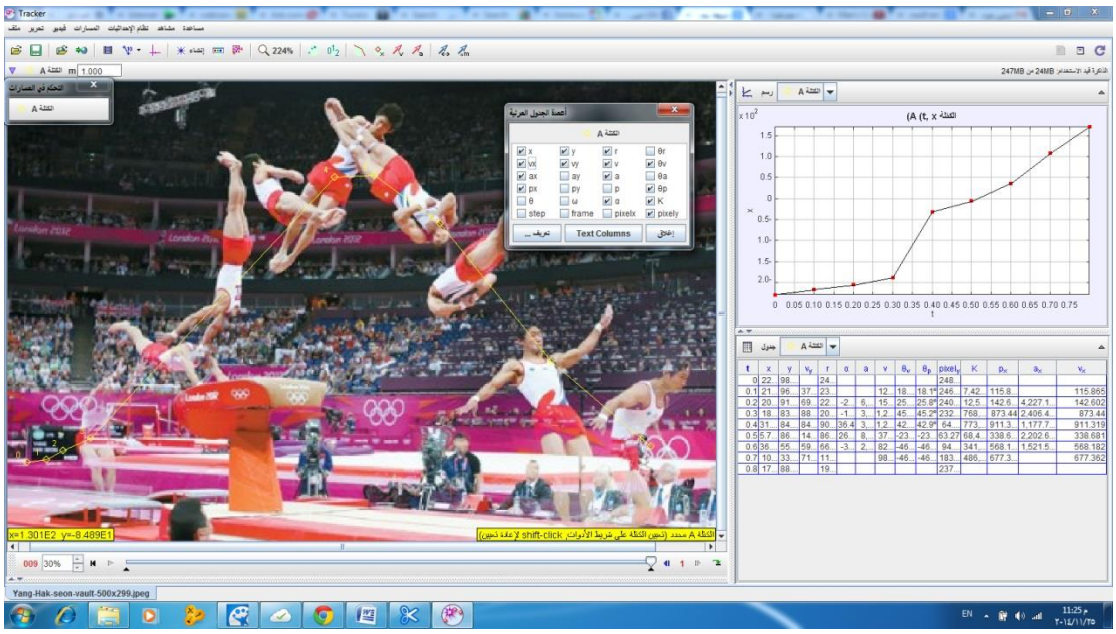
عن طريق استخدام البرامج المتاحة وبواسطة الحاسوب الآلي وكخطوة أولى بدأ الباحث بتقطيع التصوير إلى عدد من المقاطع التي تمثل محاولات اللاعبين وحفظها في ملف خاص باستخدام برنامج (free video cutter) للتقطيع الفيديوي ، فضلاً عن تمييز المحاولات وفرزها طبقاً لأداء كل لاعب ، وحسب تمثيله للمجموعة سواء كانت هذه المجموعة ضابطة أم تجريبية ،

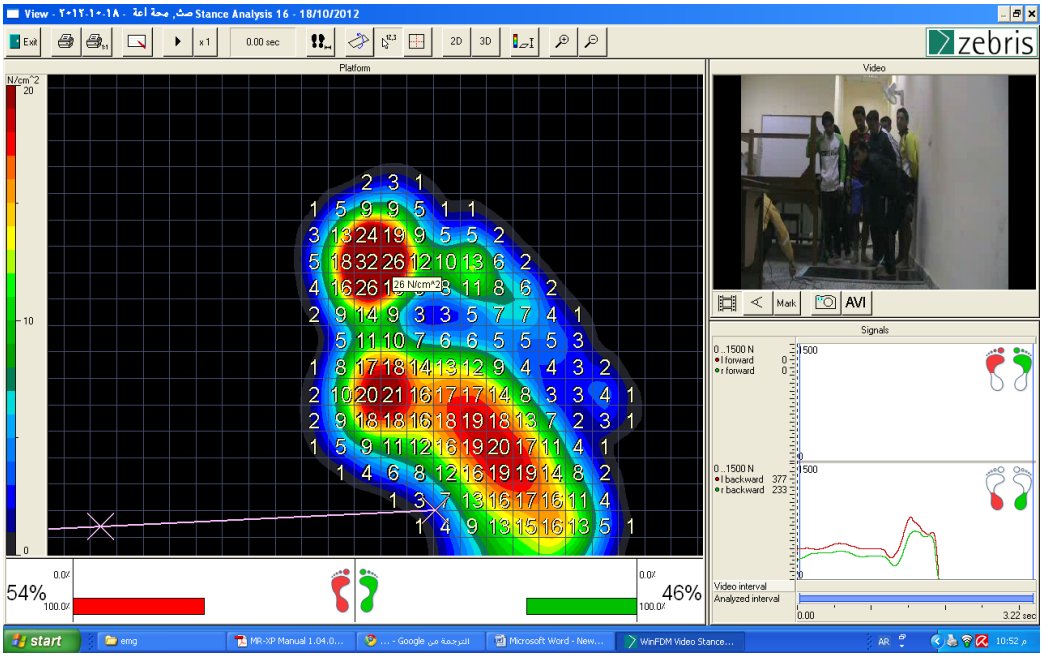


والشكل (24) يوضح واجهة برنامج التقطيع الفيديوي .

وتم استخدام برنامج تراكر للتحليل الميكانيكي حديث الاستخدام في المجال الرياضي ، ويوفر برنامج التحليل الحركي العديد من المهام منها :

- توصيل نقاط مفاصل الجسم بخطوط multiline .
- قياس الابعاد عن طريق التأشير على نقطتي البداية والنهاية واعطاء امر القياس.
- قياس الزوايا عن طريق تأشير ضلعي الزاوية (المفصل) .
- قياس أطوال الأقواس للحركات الدائرية .





شكل (25) يوضح واجهة برنامج التحليل الحركي (tracker)

3ـ 6 تقييم مستوى الأداء الفني

من خلال التصوير الفيديوي الذي يعرض أداء كل لاعب في الاختبارات القبلية والبعدية ، حيث ارتأى الباحث (بالاتفاق مع(أربعة حكام)) أن تتراوح قيمة الدرجة من (صفر ـ 10) في استمارة تقييم الأداء (المعدة لهذا الغرض، والتي اتفق الحكام وبنسبة عالية على مدى شمولها وصلاحيتها للتقييم ، وبعد أخذ الدرجات استبعدت أعلى وأقل درجة وعن طريق حساب الوسط الحسابي للدرجتين المتبقيتين ، نحصل على القيمة النهائية لدرجة الأداء لكل لاعب .

3ـ7 الاختبارات القبلية

نظراً لكون أفراد العينة من اللاعبين المتقدمين الذين يمارسون لعبة الجمناستك ، لذا اكتفى الباحث بتعريفهم بنوع القفزة المراد تأديتها ، وقد أجرى اختبار الأداء الفني القبلي لعينة البحث في تمام الساعة العاشرة من يوم الثلاثاء المصادف 2014/1/16 وفي قاعة الألعاب المغلقة التابعة لكلية التربية الرياضية ـ جامعة بابل ، بواقع ثلاث محاولات لكل لاعب لأداء قفزة اليدين الأمامية على طاولة القفز ، وعندها ركز الباحث على ضبط وتثبيت الظروف المرتبطة بالاختبار من حيث الأدوات والأجهزة المستخدمة وعوامل الزمان والمكان ، فضلاً عن الطريقة المثلى للتنفيذ وفريق العمل المساعد ومراعاة توفير نفس الظروف في الاختبار البعدي .

3ـ7ـ1 تكافؤ مجموعتي البحث

استناداً إلى آراء الحكام في تقييم أداء عينة البحث ، ومن خلال التعرف على قيم أهم المتغيرات البايوميكانيكية المعتمدة للاختبار القبلي ، تحقق الباحث من تكافؤ مجموعتي البحث (الضابطة والتجريبية)عن طريق استخدام اختبار (t) للعينات المستقلة بين تلك المجموعتين ، وكما مبين في الجداول (4 ، 5) :

بالرجوع إلى نتائج الجدول السابق ، نجد أن قيمة (t) المحسوبة بين مجموعتي البحث هي (0.301) أي أنها أقل من قيمتها الجدولية البالغة (2.31) عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (8) ، مما يدل على أن الفروق ظهرت غير معنوية في اختبارات الأداء الفني للمهارة بين المجموعتين ، والذي يؤكد تكافؤ مجموعتي البحث من ناحية تقييم الأداء الفني للمهارة .

جدول (5)

يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (t) المحسوبة والجدولية لقيم أهم المتغيرات البايوميكانيكية المعتمدة للاختبار القبلي لمجموعتي البحث في مهارة قفزة اليدين الأمامية على طاولة القفز

المتغيرات البايوميكانيكية	وحدة القياس	المجموعة الضابطة (قبلي)		المجموعة التجريبية (قبلي)		قيمة (t) المحسوبة	نوع الدلالة
		س -	ع	س -	ع		
سرعة الاقتراب م .ث .ج	م/ ثا	5.208	0.943	5.324	1.076	0.181	غير معنوي
ارتفاع م .ث .ج للوثبة الأخيرة	م	0.814	0.023	0.82	0.339	0.327	غير معنوي
زاوية الهبوط على القفاز	درجة	66.784	7.09	63.52	3.302	0.933	غير معنوي
زاوية النهوض من القفاز	درجة	68.772	2.18	69.108	3.708	0.175	غير معنوي
زاوية الانطلاق من القفاز م.ك.ج	درجة	43.348	2.579	43.136	3.311	0.113	غير معنوي
سرعة الانطلاق من القفاز م.ث.ج	م/ثا	4.342	0.885	4.48	0.958	0.236	غير معنوي
أقصى ارتفاع م.ث.ج للطيران الأول	م	1.416	0.019	1.42	0.031	0.245	غير معنوي
زاوية الهبوط على الطاولة	درجة	53.872	7.001	52.676	3.14	0.349	غير معنوي
زاوية الركبة (لحظة التماس مع الطاولة)	درجة	139.386	2.005	139.544	3.182	0.092	غير معنوي
زاوية الورك (لحظة التماس)	درجة	145.678	1.794	146.23	3.791	0.294	غير معنوي
زاوية المرفق (لحظة التماس)	درجة	136.37	4.005	135.88	2.881	0.225	غير معنوي
السرعة المحيطية للقدم	م/ثا	6.214	0.943	6.296	1.056	0.133	غير معنوي
زاوية النهوض من الطاولة	درجة	46.88	7.079	43.572	3.286	0.948	غير معنوي
زاوية الانطلاق من الطاولة م.ك.ج	درجة	28.666	6.691	27.564	3.29	0.33	غير معنوي
سرعة الانطلاق من الطاولة	م/ثا	2.26	0.909	2.33	1.035	0.114	غير معنوي
أقصى ارتفاع يحققه م.ث.ج في الطيران الثاني	م	1.63	0.802	1.62	4.537	0.082	غير معنوي

زاوية الهبوط على الأرض	درجة	68.556	6.452	65.454	3.331	0.955	غير معنوي
المسافة الأفقية بين الطاولة ونقطة الهبوط	م	1.094	0.023	1.082	0.031	0.705	غير معنوي
مقدار دفع القوة	نيوتن	95.552	5.84	96.388	4.266	0.258	غير معنوي
زمن الدفع	ثا	0.57	2.077	0.58	2.832	0.136	غير معنوي
أقصى قوة أثناء الاستناد	نيوتن	118.578	5.413	118.36	4.261	0.071	غير معنوي

*** قيمة (t) الجدولية = (2,31) عند مستوى دلالة (0,05) ودرجة حرية (8)**

من خلال ملاحظة الجدول (5) نجد أن قيمة (t) المحسوبة بين المجموعتين الضابطة والتجريبية جاءت أقل من قيمتها الجدولية البالغة (2.31) عند مستوى دلالة (0.05) وتحت درجة حرية (8) ، وفي جميع المتغيرات قيد البحث وهذا يدل على تكافؤ مجموعتي البحث في تلك المتغيرات البايوميكانيكية ، كناتج من ظهور فروق غير معنوية في تلك المتغيرات .

8-3 تطبيق التمرينات التصحيحية المستخدمة

- **العدد الكلي للوحدات (12) وحدة بواقع وحدتان في الاسبوع .**
- **الزمن الكلي للتدريب على جهاز طاولة القفز هو (70 دقيقة) .**
- **القسم الرئيسي من التدريب على الجهاز هو (60 دقيقة) .**
- **نسبة التمرينات التصحيحية من زمن القسم الرئيسي هي 25% ، لذا تكون حصة تلك التمرينات (15 دقيقة) .**
- **أعدّ الباحث التمرينات التصحيحية (*) لتطبيقها من قبل المجموعة التجريبية حيث تضمنت مجموعة من التمرينات التي تساهم في تطوير المهارة وفقاً لأسسها الميكانيكية واستثمارها أثناء التطبيق لغرض تحقيق الواجب الحركي والهدف الحركي وهذه التمرينات تتماشى ومتطلبات اللاعبين البدنية والمهارية ، وللتأكد من مدى صلاحيتها وانسجامها مع اللاعبين الناشئين عرضت هذه التمرينات على بعض الخبراء والمختصين(**) في رياضة الجمناستك.**
- **نفذت التمرينات التصحيحية على المجموعة التجريبية من عينة البحث وبإشراف مباشر من قبل الباحث ، أما المجموعة الضابطة فإنها تخضع للمنهج التدريبي المتبع من قبل المدرب .**

جدول (6)

يبين بعض الأخطاء التي أشرت خلال أداء أفراد عينة البحث

المراحل الفنية	تأشير الأخطاء	التمرينات التصحيحية
الاقتراب	قلة التوافق بين عمل الذراعين والرجلين .	تمرين :

* الملحق (7)

** الملحق (9)

ـ بدأت التجربة في تطبيق التمرينات بتاريخ 2013/1/28 ولمدة (6) أسابيع .

	قصر في الخطوات أو طولها مما لايؤدي للوصول للسرعة المطلوبة . التردد غير المنتظم في الخطوات الأخيرة ممايسبب التوقيت الخاطئ لتنفيذ القفز إلى القفاز.	1 ، 2 ، 3 ، 6 ، 9
الارتقاء بالقفاز	الهبوط في مقدمة القفاز غير النابضة ممايسبب عدم الاستفادة من القوة النابضة للقفاز . أخطاء الهبوط بأرجل متباعدة أو تقدم احدى الرجلين عن الأخرى . أخطاء زوايا الهبوط والنهوض على ومن القفاز	تمرين : 4 ، 7 ، 8 ، 10
الطيران الأول	أخطاء زاوية الانطلاق من القفاز . ضعف في عملية خطف الرجلين . المبالغة في مستوى الارتفاع للطيران الأول . الطيران بأرجل مفتوحة (مسافة بين الرجلين)	تمرين : 8 ، 10 ، 11 ، 13
الارتكاز والدفع على الطاولة	الهبوط العمودي على الطاولة ممايسبب هدر في الطاقة وضعف في مرحلة الطيران الثاني . أخطاء الانثناء في زوايا الجسم . الزيادة في زمن الاتصال بالطاولة ممايسبب انخفاض في قوة الدفع وقطع في الحركة وقد يؤدي الى اصطدام ظهر اللاعب بالطاولة . أخطاء زاوية النهوض من الطاولة .	التمرين : 14 ، 15 ، 16 ، 17 18 ، 19 ، 20 ، 21
الطيران الثاني	أخطاء زاوية الانطلاق . الخطف المبكر للرجلين الى الأسفل ممايسبب عدم الوصول الى الارتفاع المطلوب . وجود (مسافة) فتحة بين الرجلين اثناء الطيران . ضعف في المحافظة على استقامة مفاصل الجسم	التمرين : 18 ، 19 ، 20 ، 21 22 ، 23
الهبوط	أخطاء زاوية الهبوط . الهبوط بأرجل مفتوحة أو بتقدم احدى الرجلين . قلة مراعاة الثني في مفاصل القدم والركبة والورك وضعف في استخدام الذراعين للموازنة اثناء الهبوط .	التمرين : 24 ، 25 ، 26

* أخطاء الزوايا هي ارتفاع أو انخفاض في قيمة الزاوية عن النموذج لدرجة يمكننا تأشيرها كخطأ كينماتيكي .

* هناك عدد من التمرينات أعدت لتساهم في معالجة أكثر من خطأ بايوميكانيكي .

3ـ 9 الاختبارات البعدية

بعد الانتهاء من تنفيذ مفردات التمرينات التصحيحية على العينة التجريبية ، أجرى الباحث اختبارات الأداء الفني البعدية لجميع أفراد عينة البحث في المجموعتين الضابطة والتجريبية ، وذلك يوم الأربعاء المصادف 2014/3/20 الساعة العاشرة ، مراعياً إتباع الطريقة والظروف نفسها التي جرت في الاختبارات القبلية من حيث عوامل الزمان والمكان والأدوات والأجهزة المستخدمة .

3ـ 10 الوسائل الإحصائية

لاستخراج نتائج البحث استخدم الباحث الحقيبة الإحصائية (SPSS) ، من خلال استخدام الوسائل الإحصائية المناسبة .

4- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها :

1-4 عرض نتائج قيم أهم المتغيرات البايوميكانيكية لأداء المهارة بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة وتحليلها :

جدول (7)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (t) المحسوبة والجدولية لقيم أهم المتغيرات البايوميكانيكية للمجموعة الضابطة في الاختبارين القبلي والبعدي

المتغيرات البايوميكانيكية	وحدة القياس	قيم النموذج	المجموعة الضابطة (قبلي)		المجموعة الضابطة (بعدي)		قيمة (t) المحسوبة	نوع الدلالة
			س -	ع	س -	ع		
سرعة الاقتراب م .ث .ج	م/ ثا	8.25	5.208	0.943	5.41	0.808	2.814	معنوي
ارتفاع م .ث .ج للوثبة الأخيرة	م	1.08	0.81	0.23	0.83	0.308	3.138	معنوي
زاوية الهبوط على القفاز	درجة	81.22	66.784	7.09	62.804	2.078	1.056	غير معنوي
زاوية النهوض من القفاز	درجة	83.15	68.772	2.18	69.066	1.996	0.769	غير معنوي
زاوية الانطلاق من القفاز م.ك.ج	درجة	56.16	43.348	2.579	43.296	2.25	0.086	غير معنوي
سرعة الانطلاق من القفاز م.ث.ج	م/ثا	6.58	4.342	0.885	4.592	0.712	2.92	معنوي
أقصى ارتفاع م.ث.ج للطيران الأول	م	1.86	1.416	0.019	1.42	0.015	1.02	غير معنوي
زاوية الهبوط على الطاولة	درجة	72.35	53.872	7.001	50.148	3.28	0.859	غير معنوي
زاوية الركبة (لحظة التماس مع الطاولة)	درجة	178.22	139.38	2.005	140.19	2.084	0.874	غير معنوي
زاوية الورك (لحظة التماس)	درجة	177.16	145.67	1.794	146.5	2.057	0.99	غير معنوي
زاوية المرفق (لحظة التماس)	درجة	177.09	136.37	4.005	138.58	5.284	1.996	غير معنوي
السرعة المحيطية للقدم	م/ثا	9.11	6.214	0.943	6.414	0.816	3.054	معنوي
زاوية النهوض من الطاولة	درجة	66.75	46.88	7.079	43.09	1.902	0.991	غير معنوي
زاوية الانطلاق من الطاولة م.ك.ج	درجة	39.56	28.666	6.691	25.47	3.428	0.766	غير معنوي

سرعة الانطلاق من الطاولة	م/ثا	5.08	2.26	0.909	2.474	0.826	4.62	معنوي
أقصى ارتفاع م.ث.ج في الطيران الثاني	م	2.21	1.62	0.802	1.64	1.446	3.207	معنوي
زاوية الهبوط على الأرض	درجة	82.24	68.556	6.452	64.81	2.38	1.031	غير معنوي
المسافة الأفقية بين الطاولة ونقطة الهبوط	م	1.92	1.094	0.023	1.11	0.049	0.836	غير معنوي
مقدار دفع القوة	نيوتن	122.42	95.552	5.84	92.01	4.015	0.945	غير معنوي
زمن الدفع	ثا	0.31	0.57	2.077	0.55	2.605	2.895	معنوي
أقصى قوة أثناء الاستناد	نيوتن	141.36	118.57	5.413	115.11	4.042	0.941	غير معنوي

* قيمة (t) الجدولية = (2.78) عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (4)

1-1-4 مناقشة نتائج الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة

من خلال النتائج السابقة نجد أن هناك فروقاً معنوية ذات دلالة احصائية بين القياسين القبلي والبعدي ولصالح القياس البعدي في بعض المتغيرات البايوميكانيكية وهي (سرعة الاقتراب م.ث.ج ، ارتفاع م.ث.ج للوثبة الأخيرة ، سرعة الانطلاق من القفاز م.ث.ج ، السرعة المحيطية للقدم ، سرعة الانطلاق من الطاولة ، أقصى ارتفاع يحققه م.ث.ج في الطيران الثاني ، زمن الدفع) ، ويعتقد الباحث هنا أن سبب هذا التطور دليل على اهتمام المدرب بتنمية السرعة الانتقالية كي تكون سرعة الاقتراب عالية مما يؤدي إلى زيادة ارتفاع (م ث ج) للوثبة الاخيرة ومن ثم زيادة سرعة الانطلاق من القفاز بسبب كمية الطاقة الحركية التي يمتلكها اللاعب مما يساهم في زيادة السرعة المحيطية وسرعة الانطلاق مما يؤدي الى رفع مستوى مركز ثقل الجسم في الطيران الثاني ، كل ذلك يحدث كنتيجة لتحويل المركبة الأفقية للطيران الأول الى طاقة كامنة لحظة الاستناد ومن ثم الى طاقة حركية لحظة الدفع .

أما بقية المتغيرات ، فنلاحظ أن لا فروق ذات دلالة احصائية ويعزو الباحث سبب ذلك الى طبيعة ونوع التمرينات المستخدمة في المنهج المتبع وقلة تأثيرها في تطوير تلك المتغيرات كونها لم تعد وفق المبادئ والأسس الميكانيكية .

4- 2 عرض نتائج قيم أهم المتغيرات البايوميكانيكية لأداء المهارة بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية وتحليلها :

جدول (8)يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (t) المحسوبة والجدولية لقيم أهم المتغيرات البايوميكانيكية للمجموعة التجريبية في الاختبارين القبلي والبعدي

المتغيرات البايوميكانيكية	وحدة القياس	قيم النموذج	المجموعة التجريبية (قبلي)		المجموعة التجريبية (بعدي)		قيمة (t) المحسوبة	نوع الدلالة
			س -	ع	س -	ع		
سرعة الاقتراب م .ث .ج	م/ ثا	8.25	5.324	1.076	6.888	0.616	4.57	معنوي

ارتفاع م .ث .ج للوثبة الأخيرة	م	1.08	0.82	0.033	0.91	0.015	6.903	معنوي
زاوية الهبوط على القفاز	درجة	81.22	63.52	3.302	70.218	10227	6.16	معنوي
زاوية النهوض من القفاز	درجة	83.15	69.108	3.708	75.81	1.617	5.844	معنوي
زاوية الانطلاق من القفاز م.ك.ج	درجة	56.16	43.136	3.311	47.772	2.684	8.006	معنوي
سرعة الانطلاق من القفاز م.ث.ج	م/ثا	6.58	4.48	0.958	5.884	0.632	4.593	معنوي
أقصى ارتفاع م.ث.ج للطيران الأول	م	1.86	1.42	0.031	1.52	0.067	3.833	معنوي
زاوية الهبوط على الطاولة	درجة	72.35	52.676	3.14	59.556	1.059	5.789	معنوي
زاوية الركبة (لحظة التماس مع الطاولة)	درجة	178.22	139.54	3.182	152.39	2.77	10.282	معنوي
زاوية الورك (لحظة التماس)	درجة	177.16	146.23	3.791	158.84	3.612	8.762	معنوي
زاوية المرفق (لحظة التماس)	درجة	177.09	135.88	10.153	156.95	2.621	5.865	معنوي
السرعة المحيطية للقدم	م/ثا	9.11	6.298	1.056	7.898	0.637	4.879	معنوي
زاوية النهوض من الطاولة	درجة	66.75	43.572	3.286	50.33	1.206	6.262	معنوي
زاوية الانطلاق من الطاولة م.ك.ج	درجة	39.56	27.564	3.29	33.33	1.297	5.464	معنوي
سرعة الانطلاق من الطاولة	م/ثا	5.08	2.33	1.035	3.902	0.655	5.008	معنوي
أقصى ارتفاع م.ث.ج في الطيران الثاني	م	2.21	1.62	4.537	1.78	3.074	6.404	معنوي
زاوية الهبوط على الأرض	درجة	82.24	65.454	3.331	72.05	1.275	5.925	معنوي
المسافة الأفقية بين الطاولة ونقطة الهبوط	م	1.92	1.082	0.031	1.31	0.068	8.216	معنوي
مقدار دفع القوة	نيوتن	122.42	96.388	4.266	111.61	5.064	7.227	معنوي
زمن الدفع	ثا	0.31	0.58	2.832	0.48	5.884	5.488	معنوي

أقصى قوة أثناء الاستناد	نيوتن	141.36	118.36	4.261	130.54	1.223	7.714	معنوي

*** قيمة (t) الجدولية = (2.78) عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (4)**

1-2-4 مناقشة نتائج الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية

فيما يخص المتغيرات الكينماتيكية المتعلقة بالمراحل الحركية الثلاث الأولى وهي (الاقتراب والارتقاء بالقفاز والطيران الأول) ، نجد أن هناك فروقاً معنوية ذات دلالة احصائية بين القياسين ولصالح البعدي منها ، ويعزو الباحث السبب في تحسن سرعة الاقتراب الى فاعلية التمرينات المستخدمة والتركيز على تكرارها بهدف الوصول إلى أفضل تكنيك من خلال ملاحظة توافق حركة الذراعين والرجلين لاستثمارها في تحسين بعض المتغيرات للحصول على سرعة تتناسب ومستوى الطاقة الحركية المطلوب توفيرها لضمان انسيابية الحركة حتى نهاية الأداء لأن الركضة التقريبية هي زيادة (السرعة التقريبية) أي امتلاك كمية حركة عالية (طاقة حركية كبيرة) ، ففي لحظة قطع الاتصال مع الأرض نراها واضحة في متغير ارتفاع (م.ث.ج) للوثبة الاخيرة حيث تطور هو الآخر كنتيجة للاستثمار الأمثل لدفع الرجل الناهضة (قبل ضرب القفاز) ومساهمتها في التحويل إلى المركبة العمودية ، وإمكانية الحصول على زاوية هبوط مناسبة على القفاز ، من خلال التأكيد على ضرب القفاز بأقصر فترة وأقوى دفع مع حالة من الاتزان يمكن الحصول على بداية موفقة للطيران الأول يكون أساسها زاوية نهوض جيدة من القفاز والتي تطورت بتكرار التمرينات لتعطي إحساس والتأكيد على مد الذراعين واستقامة الجسم وميله إلى الامام قليلاً وكنتيجة لذلك تحسنت زاوية الانطلاق بسبب تحول اتجاه الحركة إلى المركبة العمودية أكثر من الافقية حيث الارتقاء بزيادة وتطور سرعة الانطلاق من خلال قوة الدفع للرجلين والذي أثمر عن رفع المسار الحركي لـ (م.ث.ج) ووصوله إلى مستوى ارتفاع مناسب ليوفر فترة زمنية للأداء بالشكل الأمثل .

كذلك فإن هنالك فروق معنوية ذات دلالة احصائية ظهرت خلال عرض النتائج لمتغيرات مراحل (الارتكاز والدفع على الطاولة والطيران الثاني والهبوط) ، ويرجع الباحث سبب التحسن في قيم هذه المتغيرات إلى التأثير الايجابي للتمرينات التي طبقت على عينة البحث التجريبية ، حيث التحسن المترابط لسرعة الانطلاق من القفاز وارتفاع مركز ثقل الجسم في الطيران الأول ساهم في كبر زاوية الهبوط على الطاولة وبالتالي تقليل زمن انتقال الجسم لحظة الدفع والذي يؤدي الى تقليل زمن الدفع حيث الحصول على الانسيابية الحركية المطلوبة .

لذا نجد أن التطور الذي حصل في متغير زاوية الهبوط على الطاولة جاء كنتيجة لتطور حركة الخطف للرجلين ، وهنا يجب الاشارة الى أن زاوية الهبوط ينبغي أن لاتصل الى الحد الذي يجعل الأكتاف تتعامد مع نقطتي التماس لليدين مع الطاولة لأن هذا التعامد يجعل المركبة الأفقية أكبر من العمودية مما يؤدي الى انخفاض في مستوى الطيران الثاني . [6] أما تحسن زوايا الركبة والورك والمرفق فكان نتيجة التركيز في صياغة التمرينات على فتح زوايا الجسم من لحظة ترك القفاز للوصول إلى حالة الامتداد الكامل وإعطاء مدة زمنية لتصحيح التكنيك (سببها الارتفاع المناسب) ومحاولة الحفاظ عليه حتى أهم وضع وهي لحظة التماس مع الطاولة وتوجيه اللاعبين بضرورة شد عضلات الذراعين لما لها من الأثر البالغ في تحمل زخم الارتطام بالطاولة لذلك أكد الباحث على معالجة الضعف في قوة الذراعين عن طريق بعض تمرينات القوة الخاصة بهما

---

(1) علي عبد الحسن حسين : مصدر سبق ذكره ،2002م ، ص 63 .

ضمن الوحدة التدريبية ، وتعد عملية الخطف المتوازن بكلتا الرجلين من الأسباب المهمة في تحسن الزوايا المذكورة واعتدال وضعية الجسم بشكل عام .

وبخصوص متغير السرعة المحيطية للقدم فأن التطور الذي حصل فيه كان بسبب تأثير التطور في سرعة الاقتراب والذي عزز من (سرعة الانطلاق) ككل وبالاستناد إلى القانون (السرعة المحيطية = طول القوس / الزمن) [7] **، نجد أن العلاقة عكسية بين زمن الاتصال بالطاولة والسرعة المحيطية بثبوت طول القوس الذي يقطعه اللاعب أي أن سرعة الأداء تصب في خدمة الواجب الحركي وبالتالي فإن السرعة المحيطية تساعد على فتح زوايا الجسم (الركبة والورك والمرفق) .**

أما متغير زاوية النهوض من الطاولة فيعزو الباحث سبب تحسنه إلى أن الهدف الميكانيكي من كبر زاوية النهوض هو تحويل اتجاه القوى الى المركبة العمودية أكثر مما هو عليه في المركبة الافقية والذي يعمل في النهاية على زيادة زاوية انطلاق الجسم والتي تعمل بدورها رفع مسار (م ث ج) باتجاه الأمام الأعلى مما يخدم الواجب الحركي حيث يكون دفع اليدين للطاولة بقوة . [8]

وفيما يخص قيم المتغيرات (زاوية الانطلاق من الطاولة وسرعة الانطلاق منها وأقصى ارتفاع لـ م.ث.ج في الطيران الثاني) فيرى الباحث أن السبب هو تحسن واضح في أنواع السرع والمتغيرات المتعلقة بها مع تعديل الأداء من خلال تطوير مرجحة الرجلين والدفع المتوازن للذراعين مما يساهم في بقاء اللاعب ضمن مسار حركي صحيح حيث يرى طلحه حسام الدين " أن الدفع يتم لا مركزياً أثناء الارتقاء لأداء الدوران حيث يكون مركز ثقل الجسم أمام أو خلف نقطة الاتصال حسب اتجاه الدوران وذلك لتوفير مقدار من القوة الدورانية ينشأ في الارتكاز ويعد أساسا في استخدام طرق توليد الدوران المعروفة بعد تحرر الجسم في الهواء " . [9]
والمهم هنا التركيز على بقاء اللاعب لأطول فترة ممكنة في الهواء مما يضفي على الحركة طابع من الجمالية والنجاح في أداء الواجب الحركي وهذا ما سعت التمارين المقترحة إلى تطويره .

أما متغير زاوية الهبوط على الارض فان التطور الذي حصل فيه كان بسبب بقاء اللاعب لمدة مناسبة في الهواء في مرحلة الطيران الثاني مما ساهم في اعطاء فرصة لاتخاذ وضعية جيدة والتهيؤ لهبوط متزن وثابت عن طريق الحفاظ على استقامة الجسم وامتداده قبل الوصول إلى الأرض .

ويعزو الباحث السبب في الزيادة الحاصلة بالمسافة الافقية بين الطاولة ونقطة الهبوط إلى الخطف وإيقاف الخطف بالرجلين وقوة دفع الذراعين وفتح زوايا الجسم للوصول إلى حالة من الامتداد ، والذي تم التأكيد عليه ضمن مفردات التمرينات لكي يحقق اللاعب أبعد مسافة ممكنة على أرضية الهبوط لأنها تؤثر ايجابياً في رفع المستوى العام للأداء كون الهبوط يدخل ضمن التقييم .

أما ما يخص متغيرات مقدار دفع القوة وأقصى قوة استناد فيعزو الباحث سبب تحسنهما إلى توظيف عمل العضلات بالانسجام وما يتطلبه الواجب الحركي ، فالتمرينات ساعدت في تطوير القوة الخاصة للذراعين وبالتالي زيادة مقدار دفع القوة والانتقال من حالة الأداء من العشوائية إلى الانتظام في مستويات ترتيب الجهد المبذول ، حيث أن مقدار دفع القوة يتعلق بزوايا الأداء الحركي الامثل للحصول على أفضل وأكبر قوة ممكنة وبالتالي حيوية الأداء حتى نهاية الحركة .

---

(2) صريح عبد الكريم ألفضلي ، وهبي علوان ألبياتي : مصدر سبق ذكره ، 2012م ، ص 147 .
(3) علي عبد الحسن حسين : مصدر سبق ذكره ، 2002م ، ص 65 .
(4) طلحة حسام الدين : مصدر سبق ذكره ، 1993 ، ص 315 .

ويرجع الباحث سبب تحسن زمن الدفع على الطاولة (زمن الاتصال) إلى وصول اللاعبين إلى مستوى من بذل مقادير قوى كبيرة وفي زوايا عمل مناسبة ضمن الواجب الحركي وبسرعة عالية ، وهذا ما افرزته صياغة التمرينات في التأكيد على عدم تقطيع الحركة والانتقال المترابط من مرحلة إلى أخرى .

3-4 عرض نتائج قيم أهم المتغيرات البايوميكانيكية لأداء المهارة بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار البعدي وتحليلها :

جدول (9)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (t) المحسوبة والجدولية لقيم أهم المتغيرات البايوميكانيكية للمجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار البعدي

المتغيرات البايوميكانيكية	وحدة القياس	قيم النموذج	المجموعة الضابطة (بعدي)		المجموعة التجريبية (بعدي)		قيمة (t) المحسوبة	نوع الدلالة
			س -	ع	س -	ع		
سرعة الاقتراب م .ث .ج	م/ ثا	8.25	5.41	0.808	6.888	0.616	3.272	معنوي
ارتفاع م .ث .ج للوثبة الأخيرة	م	1.08	0.83	0.038	0.91	0.015	5.164	معنوي
زاوية الهبوط على القفاز	درجة	81.22	62.804	2.078	70.218	1.227	6.868	معنوي
زاوية النهوض من القفاز	درجة	83.15	69.066	1.996	75.81	1.617	5.868	معنوي
زاوية الانطلاق من القفاز م.ك.ج	درجة	56.16	43.296	2.25	47.772	2.684	2.857	معنوي
سرعة الانطلاق من القفاز م.ث.ج	م/ثا	6.58	4.592	0.712	5.884	0.632	3.032	معنوي
أقصى ارتفاع م.ث.ج للطيران الأول	م	1.86	1.42	0.015	1.524	0.067	3.346	معنوي
زاوية الهبوط على الطاولة	درجة	72.35	50.148	3.28	59.556	1.059	6.102	معنوي
زاوية الركبة (لحظة التماس مع الطاولة)	درجة	178.22	140.19	2.084	152.39	2.77	7.869	معنوي
زاوية الورك (لحظة التماس)	درجة	177.16	146.5	2.057	158.84	3.612	6.638	معنوي
زاوية المرفق (لحظة التماس)	درجة	177.09	138.58	5.284	156.95	2.621	6.963	معنوي
السرعة المحيطية للقدم	م/ثا	9.11	6.414	0.816	7.898	0.637	3.203	معنوي
زاوية النهوض من الطاولة	درجة	66.75	43.04	1.902	50.33	1.206	7.186	معنوي

زاوية الانطلاق من الطاولة م.ك.ج	درجة	39.56	25.47	3.428	33.336	1.297	4.798	معنوي
سرعة الانطلاق من الطاولة	م/ثا	5.08	2.474	0.826	3.902	0.655	3.027	معنوي
أقصى ارتفاع م.ث.ج في الطيران الثاني	م	2.21	1.64	1.446	1.78	3.074	9.326	معنوي
زاوية الهبوط على الأرض	درجة	82.24	64.81	2.38	72.05	1.275	5.994	معنوي
المسافة الأفقية بين الطاولة ونقطة الهبوط	م	1.92	1.11	0.049	1.31	0.068	5.007	معنوي
مقدار دفع القوة	نيوتن	122.42	92.01	4.015	111.61	5.064	6.785	معنوي
زمن الدفع	ثا	0.31	0.55	2.605	0.48	5.884	2.427	معنوي
أقصى قوة أثناء الاستناد	نيوتن	141.36	115.11	4.042	130.54	1.223	8.172	معنوي

* قيمة (t) الجدولية = (2,31) عند مستوى دلالة (0,05) ودرجة حرية (8)

1-3-4 مناقشة نتائج الاختبار البعدي للمجموعتين الضابطة والتجريبية

من خلال ملاحظة عرض النتائج ، نجد أن هناك فروقاً معنوية ذات دلالة احصائية بين مجموعتي البحث ولصالح المجموعة التجريبية في القياس البعدي .

ويرجع الباحث السبب إلى التحسن العام في قيم المتغيرات البايوميكانيكية كنتيجة مباشرة لفاعلية التمرينات التصحيحية التي استخدمتها عينة البحث التجريبية والتي ساهمت في الوصول إلى مرحلة ايجابية من الأداء بالاعتماد على المبادئ والأسس الميكانيكية من خلال ادراك المسار الحركي وصولاً إلى حالة من السيطرة الحركية واستثمار القابلية البدنية في تطوير الجانب المهاري أثناء تأدية الحركات .بينما كان التأثير محدداً بالنسبة إلى العينة الضابطة والتي استخدمت التمرينات التقليدية في المنهج التدريبي المعد من قبل المدرب .

ومما تجدر الاشارة إليه أن بعض التمرينات المعدة كان لها تأثير في تحسين أكثر من متغير واحد وهذا مما اختصر عوامل الزمن في تنفيذ مفردات تلك التمرينات ، فمن خلال التركيز على تطوير سرعة الاقتراب لدى اللاعبين عن طريق تقنين الخطوات وجعلها متوسطة الطول والتأكيد على الحركة التوافقية للذراعين والرجلين أصبح طابع الحركة يمتاز بالحيوية والانسيابية ، كما وان ملاحظة الارتفاع المناسب لمركز ثقل الجسم في مختلف مراحل الحركة كان له الأثر البالغ في رفع المسار الحركي للجسم وبالتالي سيطرة اللاعب وإعطاؤه فرصة في التهيؤ للمرحلة القادمة من الاداء ، أما السرعة المحيطية وسرع الانطلاق فتحسنت كنتيجة لكمية الحركة التي اكتسبها اللاعبون أثناء مرحلة الركضة التقريبية حيث استثمرت في اكتساب الجسم للطاقة الحركية والكامنة مما يساهم في الحفاظ على انسيابية الأداء وجماليته حتى نهاية الحركة ، وكان التأكيد على تعزيز مقادير القوى المتعلقة بزوايا العمل المناسبة والأوضاع لأفراد العينة وبالشكل الأمثل ، وهذا ما أفرزته مؤشرات منصة قياس القوة .

وأخيراً فإن من الأسباب المهمة في تأشير فاعلية التمرينات التصحيحية هي بناءها وإعدادها بشكل ينسجم مع الإمكانيات والقابليات والقدرات البدنية والعقلية التي تمتلكها عينة البحث التجريبية .

5 ـ الاستنتاجات والتوصيات

5 ـ 1 الاستنتاجات :في ضوء تحليل ومناقشة نتائج البحث تم التوصل للاستنتاجات الآتية :

1) أثمرت التمرينات التصحيحية التي استخدمتها المجموعة التجريبية عن تحسن في قيم المتغيرات البايوميكانيكية المبحوثة في الاختبار البعدي بمستوى أفضل من المجموعة الضابطة مما يؤشر فاعلية تلك التمرينات .

2) حققت المجموعة التجريبية تقدماً قياساً بالمجموعة الضابطة في اختبارات تقييم مستوى الأداء الفني .

3) خلال التكرارات المستمرة للتمرينات أشر تحسن في بعض المتغيرات المتعلقة بمرحلة الاقتراب (الركضة التقريبية) التي تعد المصدر الأساس في تجهيز اللاعب بالطاقة الحركية حتى نهاية الأداء .

4) هنالك تحسن بسيط لبعض المتغيرات في الاختبار البعدي للمجموعة الضابطة مما يؤشر تأثير التمرينات للمنهج المتبع في تلك المتغيرات .

5) أظهرت النتائج أن استيعاب اللاعب لميكانيكية الحركة يساهم في عملية تصحيح الأخطاء المرافقة للأداء .

5 ـ 2 التوصيات : في ضوء الاستنتاجات يوصي الباحث بما يلي :

1) ضرورة اهتمام القائمين بعمليات التعليم والتدريب بالتعرف على المبادئ والأسس الميكانيكية ليتسنى لهم الاستفادة منها في الكشف عن أفضل الطرق للوصول إلى الأداء المثالي .

2) تفعيل استخدام التحليل الحركي البايوميكانيكي في تفسير المسارات الحركية على جميع أجهزة الجمناستك .

3) ضرورة اعداد وتصميم التمرينات في المناهج التدريبية وفق أسس وقواعد ميكانيكية لما لها من دور ايجابي في تطوير مستوى الأداء المهاري بشكل عام .

4)أجراء دراسات مماثلة الهدف منها الكشف عن الأخطاء الفنية وتصحيحها لمختلف المستويات العمرية ولمهارات أخرى وعلى جميع الاجهزة في الجمناستك الفني التطبيقي للرجال .

5) ضرورة تجهيز قاعات الجمناستك بالأجهزة والأدوات الحديثة التي من شأنها تسهيل مهمة المدربين عن طريق الاستعانة بنتائج الباحثين من خلال قيم المتغيرات المبحوثة والمناهج المقترحة .

المصادر العربية والاجنبية

- **أسامة عبد المنعم جواد : تحليل وتقويم بعض المتغيرات الكينماتيكية لحركات الربط الاكروباتيكية الأمامية على بساط الحركات الأرضية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة بابل ، كلية التربية الرياضية ، 2002م .**
- **بيتر . ج . ل .تومسن : المدخل إلى نظريات التدريب ، (ترجمة) مركز التنمية الإقليمي ، القاهرة ، دار الفكر العربي للطباعة ، 1996م .**
- **جاسم محمد نايف : فاعلية التمرينات التحضيرية العامة والخاصة في تعلم تكنيك ركض الموانع ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد ، 1986م .**
- **ريسان خريبط ، نجاح مهدي شلش : التحليل الحركي ، البصرة ، مطبعة دار الحكمة ، 1990م .**
- **سمير مسلط الهاشمي : الميكانيكا الحيوية ، دار الحكمة للطباعة والنشر ، 1991م**
- **صائب عطيه العبيدي : الجمناستك ، ط1 ، بغداد ، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر ، 1981م .**
- **صالح العزاوي ، بسمان البياتي : الجمناستك الفني التطبيقي ، ط1 ، النجف الاشرف ، دار الضياء للطباعة والتصميم ، 2012م .**

- صريح عبد الكريم ألفضلي ، وهبي علوان ألبياتي : البيوميكانيك الحيوي الرياضي ، ط1 ، بغداد ، الغدير للطباعة والنشر والتوزيع ، 2012م .
- طلحة حسام الدين . الميكانيكا الحيوية والأسس النظرية و التطبيقية ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، 1993م .
- ظافر هاشم ألكاظمي (وآخرون) : معرفة استخدامات الطلبة المدرسين (المطبقين) لحالات التغذية الراجعة باعتماد نظام ملاحظة مقترح ، مجلة التربية الرياضية ، جامعة بغداد ، العدد الأول ، ك2 ، 1998م .
- عادل عبد البصير علي : النظريات والأسس العلمية في تدريب الجمباز الحديث ، ط1 ، ج2 ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، 1998م .
- عباس احمد السامرائي : طرق التدريس في التربية الرياضية ، ط2 ، جامعة الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر ، 2000 م .
- عباس السامرائي ، عبد الكريم السامرائي . كفايات تدريسية في طرائق تدريس التربية الرياضية ، جامعة البصرة ،مديرية دار الحكمة ، 1991 م .
- عبد المنعم سليمان برهم : موسوعة الجمباز العصرية ، ط1 ، عمان ، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع ، 1995م .
- عفاف عبد الكريم : طرق التدريس في التربية البدنية والرياضية ، الإسكندرية ، دار المعرفة ،1977م .
- علي جواد عبد : بعض المتغيرات البايوكينماتيكية للأداء المهاري بين جهازي حصان القفز القديم و طاولة القفز الجديدة ، أطروحة دكتوراه غير منشوره ، جامعة بابل ، كلية التربية الرياضية ، 2006م .
- علي سلوم جواد الحكيم : البايوميكانيك الأسس النظرية والتطبيقية في المجال الرياضي ، ط1 ، القادسية ، مطابع التعليم العالي والبحث العلمي ، 2007م .
- علي عبد الحسن حسين : أثر بعض التمرينات التعليمية في تحسين أهم المتغيرات البايوكينماتيكية لقفزة اليدين الأمامية على بساط الحركات الأرضية : رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بابل ،2002م .
- قاسم حسن حسين ، أيمان شاكر : طرق البحث في التحليل الحركي ، ط1 ، عمان ، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع ، 1998 م .
- قاسم حسن حسين ، أيمان شاكر : مبادئ الأسس الميكانيكية للحركات الرياضية ، ط1 ، عمان ، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع ، 1998م .
- قيس ناجي عبد الجبار ، بسطويسي أحمد : الاختبارات ومبادئ الإحصاء في المجال الرياضي ، ط1 ، بغداد ، مطبعة التعليم العالي ، 1984م .
- ليلى زهران : الأسس العلمية والعملية للتمرينات والتمرينات الفنية ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، 1982م .
- محمد يوسف الشيخ : التعلم الحركي ، القاهرة ، مطبعة دار المعارف ، 1984م .
- معيوف ذنون حنتوش ،عامر محمد سعودي : المدخل في الحركات الأساس لجمباز الرجال ، ط1 ، جامعة الموصل ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، 1988م .
- مفتي إبراهيم حماد : التدريب الرياضي – تخطيط وتدريب ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، 1988م .

- ناهده عبد زيد الدليمي : أساسيات في التعلم الحركي ، ط1 ، النجف الأشرف ، دار الضياء للطباعة والتصميم ، 2008م .
- ناهده عبد زيد الدليمي : مختارات في التعلم الحركي ، ط1 ، النجف الأشرف ، دار الضياء للطباعة والتصميم ، 2011م .
- نجاح مهدي شلش ، أكرم محمد صبحي : التعلم الحركي ، ط2 ، جامعة البصرة ، ب.م ، 2000م .
- نجاح مهدي شلش : بايوميكانيكية الأداء الرياضي ، ط1 ، النجف الأشرف ، دار الضياء للطباعة والتصميم ، 2010م .
- نجاح مهدي شلش ، ريسان خربيط : التحليل الحركي ، البصرة ، مطبعة دار الحكمة ، 1992م .
- نجاح مهدي شلش : مبادئ الميكانيكا الحيوية ، جامعة البصرة ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، 1988م .
- نجاح مهدي شلش : مبادئ الميكانيكا الحيوية في تحليل الحركات الرياضية ، ط1 ، جامعة البصرة ، 1999م .
- نزار الطالب : المدخل إلى علم البايوميكانيك ، بغداد ، معمل ومطبعة اوفسيت الوراق ، 1976م .
- نوري أحمد الصالح : التمارين البدنية ، ط1 ، بغداد ، مطبعة العاني ، 1979م .
- هاره : أصول التدريب ، (ترجمة) عبد علي نصيف ، بغداد ، مطبعة أوفسيت التحرير ، 1975م .
- وجيه محجوب : التحليل الحركي الفيزياوي والفسلجي للحركات الرياضية ، بغداد ، مطابع التعليم العالي ، 1990م .
- وجيه محجوب : التعلم وجدولة التدريب ، ط1 ، بغداد ، مطبعة وزارة التربية ، 2000م .
- وجيه محجوب : علم الحركة ، التعلّم الحركي ، الموصل ، مطابع دار الكتب للطباعة والنشر ، 1989م .
- وجيه محجوب ، نزار الطالب : التحليل الحركي ، بغداد ، مطبعة جامعة بغداد ، 1982م .
- وجيه محجوب : نظريات التعلم و التطور الحركي ، عمان ، دار وائل للنشر ، 2001م .
- وجيه محجوب (وآخرون) : طرق البحث العلمي ومناهجه في التربية الرياضية ، بغداد ، مطبعة التعليم العالي والبحث العلمي ، 1988م .
- وجيه محجوب (وآخرون) : نظريات التعلم والتطور الحركي ، بغداد ، مطبعة وزارة التربية ، 2000م .

- ياسر نجاح حسين : التحليل الكينماتيكي لحركات الدوران والانتقال على جهاز حصان المقابض ، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية ،2001م .
- يعرب خيون : التعلم الحركي بين المبدأ والتطبيق ، ط1 ، بغداد ، مكتب الصخرة ، 2000م .
- Doris. Miller and Richard C. Nelson : Biomechanics of sport (Philadelphia , lea and Febigfr , 1973 , P. 11 .
- George Sage; Motor Learning and control psychological, : (brown publishers debug, Lows, 1986) p, 317.
- Moor N . : How to Research , London , The Library Association , 1979 , p _ 155 .
- Schmidt A. Richard &carig A.Wrisbery . Motor Learning and performance ,Second Edition , Human Kinetics , 2000 , p.257-261 .

- **Singer N. Rober : Motor Learning and human performance ,(me Milan publishing coin New York, 1980) p, 165 .**
- **Susan J. Hall : Basic Biomechanics , Mosby. Co , 1995 , p . 13 .**