مجلة تطبيقات علوم الرياضية
العدد المائة وسبعة مارس ٢٠٢١

تأثير تدريبات القوة والإطالة الباليستيه على بعض المتغيرات البدنية والبيوميكانيكية ومستوى ادء مهارة الفجوة مع تبديل الرجلين للاعبات الجمباز الفنى

م.د. سحر مرسى السيد مرسى
مدرس دكتور بقسم التدريب الرياضى وعلوم الحركة كلية التربية الرياضية للبنات جامعة الأسكندرية

مشكلة البحث :

ان تطور العديد من الألعاب والأنشطة الرياضية اليوم يعبر عن مدى التقدم المستمر فى كافة العلوم المرتبطة بالرياضة، وخاصة علم التدريب الرياضى وظهور أساليب تدريبية حديثة، احدثت نقلة لمستوى اداء الرياضيين، الأمر الذى يجعلنا كرياضيين وباحثين متخصصين فى سعى دائم إلى الدراسة والتجريب والبحث عن أساليب حديثة موجهه تساهم فى تحقيق أعلى معدلات الإنجاز.

ويذكر كل من تيموثى أوكلاند وآخرون Timothy Ackland et.al(٢٠٠٩)، بول جامبل Paul Gamble (٢٠١٣)، مايك ماكويجان Mike Mcguigan (٢٠١٧) أن التدريب الباليستي يعتبر من افضل أساليب التدريب المستحدثة لتحسين القدرة العضلية فهو يربط بين التدريب البليومترى والتدريب بالأثقال ويتضمن استخدام أثقال خفيفة نسبياً وبسرعات عالية، فهو يتغلب على نقص السرعة الناتجة من التدريب التقليدي بالأثقال، ويزيد التسارع والقوة ليتطابقا مع سرعة الأداء الحركى الفعلية أثناء أداء المهارات.(٥٣: ١٧٣)(٤٩: ١٠٦، ١٠٨)(٤٧: ١٧٧، ١٨٧)

كما يشير كل من كيفن نيول Kevin Newel (٢٠٠٣)، وستيفن فليك ووليم كرايمر Steven Fleck, William Kraemer (٢٠١٤) أن تدريبات القوة الباليستية تعتمد على حركات إنفجارية ضد مقاومة بأقصى سرعة ممكنة، فهى تزيد من مقدرة العضلات على الإنقباض العضلى بمعدل أسرع وأكثر تفجيراً خلال المدى الحركى فى المفصل مما يؤدى إلى أداء حركى أفضل، بالإضافة إلى أنها تثير العضلات بسرعة عالية فى نهاية منحنى (السرعة، القوة) الخاص بتلك العضلات، والمهارات الحركية التى تؤدى بأقصى سرعة Max Velocity وتسارع Acceleration يمكن اعتبارها حركات باليستية والتى تتميز بمعدلات إنطلاق عالية وأزمنة انقباض قصيرة، فهو يعد من أنسب التدريبات لرفع مستوى اداء مهارات الجمباز التى تحتاج إلى إنتاج قوة بأقصى سرعة كمهارة الفجوة مع تبديل الرجلين.(٣٧: ٥٠)(٥١: ١٢٠) ويتفق كل من كيرى ماك ايفوى وربرت نيوتن Kerry McEvoy, Robert Newton (1998)، ارنولد شوارزينجر وبيل دوبنز Arnold Schwarzenegger, Bill Dobbins (١٩٩٨)، أن التدريب الباليستى يمر بثلاث مراحل المرحلة الأولى وهى مرحلة الإنقباض العضلى المركزى بالتقصير، والمرحلة الثانية وهى مرحلة تسلسل الحركة ونقلها من الإنقباض إلى أقصى دفع ممكن لتحقيق أقصى قوة ممكنة عند انبساط العضلة والمرحلة الثالثة وهى مرحلة تناقص السرعة المصاحب لإنبساط العضلة.(٣٦: ٢١٦)(٢٧: ١٩٨)

كما يشير كل من لوريل ماكينون وآخرون Laurel T.Mackinnon el.al (٢٠٠٣)، وليام باندى وباربرا ساندرز William Bandy, Barbara Sanders (٢٠٠٨) إلى أن هناك العديد من الأنشطة الرياضية التى تتطلب الإطالة الباليستية Ballistic Stretching، تلك التى تحتاج إلى درجة عالية

من المرونة والأداء القوى السريع خلال المدى الحركى الكامل للمفصل مثل رياضة الجمباز الفنى والتى تتشابه طبيعه حركاتها مع هذا النوع من الإطالة، فعند إستخدام هذه الطريقة بشكل مناسب تصبح مفيدة للاعبات الجمباز وتلعب دوراً حيوياً فى تدريبهم، نظراً لأن معظم حركات الجمباز ذات طابع باليستيى.(٤١: ١٥٥)(٥٥: ٦٠) وفى هذا الصدد يذكر كل من جيمس أندروز وآخرون James Andrews et.al (٢٠١٢)، رينا جولدمان Rena Goldman (٢٠١٦)، جاى مازورير وآخرو Guy Masurier et.al(٢٠١٧) أن الإطالة الباليستية Ballistic Stretching هى أحد أنواع الإطالة الديناميكية وفيها تتم الإطالة بإستخدام الحركات الإيقاعية والوثب الإرتدادى والمرجحات، ويتم ادؤها بشكل سريع ومتكرر ولكن لا يستمر لوقت طويل، وذلك بهدف زيادة المدى الحركى وتحسين المرونة من خلال حركات رياضية خاصة بالنشاط الممارس.(٣٢: ٧٦)(٥٠: ١)(٣١: ٢٨٠) وتتفق كل من ليون بيزك Luan Peszek (١٩٩٨)، عزيزة سالم وآخرون (٢٠٠٧) ويبرز قانون التحكيم الدولى للجمباز الفنى (٢٠١٣-٢٠١٦) أن الحركات الجمبازية هى من الحركات التى لها اهميتها كعنصر أساسى فى الجملة الحركية فى الجمباز الفنى، حيث أنها تؤثر بشكل إيجابى وملموس فى الأداء الفنى، فهى ضمن متطلبات التكوين للجمل الحركية على جهازى التمرينات الأرضية وعارضة التوازن، وفى نفس الوقت تستخدم كحركات ذات صعوبة ترفع من درجة صعوبة السلسلة والجملة الحركية وقيمة الربط.(٤٥: ٥٥)(١٣: ٤٥)(٣: ١٠٦، ١٠٨)

ويوضح القانون الدولى للجمباز الفنى واجباريات التحكيم ان مهارة الفجوة الأمامية مع تبديل الرجلين Split Leap with Leg Change هى من الحركات الجمبازية الأساسية التى تعتمد عليها الكثير من اللاعبات فى تكوين الجمل الحركية على جهاز التمرينات الأرضية، فهى من أكثر الحركات شيوعًا واستخدامًا داخل جملة التمرينات الأرضية، وهى من الحركات ذات الصعوبة (B) والتى يتطلب أداؤها أن تكون زاوية مرجحة الرجل الحرة ٤٥ ° على الأقل وفتح الرجلين ١٨٠ ° وإذا كانت مرجحة الرجل الحرة أقل من ٤٥ ° أو مثنية تمنح اللاعبة قيمة الفجوة Leap فتحاً. (١: ٣٣)(٣: ١٥٤) وعلية تشير كل من ديبى ميتشل وآخرون Debby Mitchell et.al (٢٠٠٢)، ياسمين البحار وسوزان طنطاوى (٢٠٠٤)، لويد ريدهيدLioyd Redhead (٢٠١٣)

أن تحسين أداء مهارة الفجوة مع تبديل الرجلين يتطلب تحسين بعض القدرات البدنية كالقدرة العضلية من خلال تطوير القوة بالنسبة للزمن لامداد اللاعبة بالقوة التى تحتاجها للإرتفاع لأعلى بالإضافة إلى السرعة فى الأداء، وكذلك المرونة التى تساعدها على تحقيق المدى الحركى الكافى أثناء الطيران والوصول للمستوى الأفقى مع الفتح ١٨٠°، فالقدرة العضلية والمرونة هى من الصفات البدنية التى تلعب دوراً هاماً فى نجاح الأداء.(٢٩: ١٢٢)(٢٥: ١١١)(٤٣: ٩٦)

ويشير كلا من جون إليوت John Elliot(١٩٩٢)، طلحة حسام الدين وآخرون (١٩٩٨)، لى بارو Lee Barrow(٢٠٠٠)، أن تقييم الأداء الحركى من خلال البعد الميكانيكى له أهميته، فهو يتميز بإعتماده على أساليب موضوعية فى التقييم من قياس للمسافات والأزمنة والقوى المؤثرة فى شكل رقمى مما يرفع من موضوعيته وصدقة فى التقييم، كما أنه يهتم بدراسة الخصائص الميكانيكية للمهارة لتحسين التكنيك الرياضى عن طريق تصحيحه وتطويره ويساهم بدرجة كبيرة فى تقييم فعالية

طرق وأساليب التدريب المختلفة من حيث المردود الميكانيكى للاعبه.(٣٥: ٢٣٢)(١٢: ١٢٧)(٤٢: ٢٥)

ونظراً إلى أن الإتجاه الحالى فى الجمباز الفنى يشير إلى مزيد من الحركات الجمبازية ذات الصعوبة داخل الجملة الحركية، مما يظهر الحاجة الماسة لتطوير برامج التدريب الموضوعة ووضع برامج تخصصية بإستخدام أساليب تدريبية حديثة موجهه لتحسين القدرات البدنية الخاصة ومستوى الأداء للحركات الجمبازية ومنها مهارة الفجوة مع تبديل الرجلين الشائع استخدامها بين الناشئات ولاعبات المستويات العليا داخل جملة التمرينات الأرضية.

وكون تدريبات القوة الباليستية تتميز بتحسين القدرة العضلية بشكل يحقق التسارع المطلوب للألياف العضلية المشاركة فى العمل العضلى من خلال تحسين قدرة العضلات على الإستجابة السريعة للإنقباض وكذلك زيادة كفاءة العضلات فى التحول السريع بين أشكال الإنقباض العضلى، والإطالة الباليستية والتى على الرغم من الخلاف حول استخدامها إلا ان العديد من العلماء مثل لوريل ماكينون وآخرون Laurel T.Mackinnon el.al (٢٠٠٣)(٤١)، مايكل التر Michael Alter (٢٠٠٤)(٤٦)، وليام باندى وباربرا ساندرز William Bandy, Barbara Sanders (٢٠٠٨)(٥٥)، جيفرى بلازك وديفيد الويس Jeffrey Placzek, David Boyce (٢٠١٧)(٣٤) يؤيد إستخدامها ودورها الفعال فى تحسين المرونة خاصة للاعبات الجمباز الفنى فى الحركات ذات الطابع الباليستى كمهارة الفجوة مع تبديل الرجلين وندرة تناول تدريبات القوة والإطالة الباليستية معاً بالدراسة - فى حدود علم الباحثة- فى التدريب عامة وفى الجمباز الفنى خاصة، لذا انبثقت فكرة هذا البحث فى محاولة لتطوير القدرة العضلية والمرونة من خلال تدريبات القوة والإطالة الباليستية والتعرف على تأثيرها على تحسين بعض المتغيرات البدنية والبيوميكانيكية ومستوى ادء مهارة الفجوة مع تبديل الرجلين للاعبات الجمباز الفنى.

هدف البحث:

يهدف هذا البحث إلى تحسين مستوى أداء مهارة الفجوة مع تبديل الرجلين على جهاز التمرينات الأرضية من خلال تدريبات القوة والإطالة الباليستية والتعرف على تأثيرها على:

- بعض المتغيرات البدنية المرتبطة بمهارة الفجوة مع تبديل الرجلين.

- بعض المتغيرات البيوميكانيكية المرتبطة بمهارة الفجوة مع تبديل الرجلين.

- مستوى اداء مهارة الفجوة مع تبديل الرجلين.

فروض البحث :

١. توجد فروق ذات دلاله احصائية بين القياس القبلى والبعدى فى بعض القدرات البدنية المرتبطة بمهارة الفجوة مع تبديل الرجلين لصالح القياس البعدى.

٢. توجد فروق ذات دلاله احصائية بين القياس القبلى والبعدى فى بعض المتغيرات البيوميكانيكية المرتبطة بمهارة الفجوة مع تبديل الرجلين لصالح القياس البعدى.

٣. توجد فروق ذات دلاله احصائية بين القياس القبلى والبعدى فى مستوى اداء مهارة الفجوة مع تبديل الرجلين لصالح القياس البعدى.

مصطلحات البحث:

تدريبات القوة الباليستية:

هى أسلوب تدريب يزيد من مقدرة العضلات على الإنقباض العضلى بمعدل أسرع وأكثر تفجيراً بالتزامن مع سرعة الأداء الحركى الفعلية أثناء اداء المهارات.(٥١: ١٢٠)(٤٧: ١٧٧)

الإطالة الباليستية:

هى أحد أنواع الإطالة العضلية وفيها تتم الإطالة بإستخدام الحركات الإيقاعية والوثب الإرتدادى والمرجحات بهدف زيادة المدى الحركى وتحسين المرونة من خلال حركات رياضية خاصة بالنشاط الممارس.(٣٢: ٧٦)(٥٠: ١)(٣١: ٢٨٠)

إجراءات البحث:

أولاً : منهج البحث

استخدمت الباحثة المنهج التجريبي ذو المجموعة التجريبية الواحدة بإستخدام القياس القبلي البعدى، والمنهج الوصفى القائم على التحليل البيوميكانيكى وذلك لملائمتهما لطبيعة البحث.

ثانيًا : عينة البحث

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبات الجمباز الفنى تحت ١٣ سنه والمسجلات بالإتحاد المصرى للجمباز الفنى للناشئات خلال الموسم التدريبى (٢٠١٧- ٢٠١٨)

ففى هذا الموسم التدريبى طبقت إجباريات تحت (١٣سنه) على المرحلة السنية تحت ١٢ سنه وتحت ١٣سنه، وقد بلغ قوام العينة (٨) لاعبات بنادى سموحة الرياضى.

والجدول التالي يوضح التوصيف الإحصائي لعينة البحث في المتغيرات الأساسية (السن ، الطول، الوزن ، العمرالتدريبى).

جدول (١)

التوصيف الإحصائى لعينة البحث فى المتغيرات الأساسية قبل التجربة

ن = ٨

الدلالات الاحصائيه / المتغيرات الأساسية	وحدة القياس	المتوسط الحسابى	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء	معامل التفلطح
السن	سنه	١١.٥١	١١.٥٠	٠.٢٨	٠.١٦	٠.١٨
الطول	سم	١٣٤.٠	١٣٣.٥	٢.٥١	٠.٥٨	-٠.٩٨
الوزن	كجم	٣٢.٠	٣٣.٠	٢.٦٧	-٠.٤٨	-١.٦٤
العمر التدريبي	سنة	٨.٠	٨.٠	٠.٠	٠.٠	٠.٠

يتضح من جدول (١) والخاص بالتوصيف الإحصائي لعينة البحث في المتغيرات الأساسية قبل التجربة أن البيانات الخاصة بعينة البحث الكلية معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعي للعينة، حيث تراوحت قيم معامل الالتواء فيها ما بين (-٠.٤٨ - ٠.٥٨) مما يؤكد اعتدالية البيانات الخاصة بعينة البحث قبل التجربة.

جدول (٢)

التوصيف الإحصائي لعينة البحث في الاختبارات البدنية ومستوى أداء مهارة

الفجوة مع تبديل الرجلين قبل التجربة ن = ٨

المتغيرات / الدلالات الإحصائية			وحدة القياس	المتوسط الحسابى	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء	معامل التفلطح
الاختبارات البدنية	الوثب العمودى		سم	٢٧.١٩	٢٦.٥٠	٢.٩٥	١.٢٥	١.١٦
	الوثب العريض من الثبات		سم	١٥٠.٨٨	١٥٠.٠	٧.٩٤	٠.٥٠-	١.٣٤
	رفع الرجلين عاليا من الإنبطاح ١٥ث		تكرار	١٣.٠	١٢.٥٠	١.٥١	٠.٣٣	١.٤٩-
	رفع الرجلين عاليا من التعلق ١٥ث		تكرار	١٣.٠	١٣.٠	١.٦٩	٠.٠	٢.٠٤-
	رفع الذراعين عالياً من الوقوف ١٥ث		تكرار	١٢.٧٥	١٣.٠	١.٦٧	٠.٠٣	٢.١٩-
	البرجل الأمامى	الرجل اليمنى	سم	٢٧.٨٨	٢٨.٠	٢.٤٥	٠.٥٣-	٠.١٢
		الرجل اليسرى	سم	٢٦.١٣	٢٦.٢٥	٢.٢٢	٠.٠١	٢.٢٥-
	مدى حركة القبض لمفصل القدم	اليمنى	درجة	١٦٤.٣٨	١٦٥.٠	٤.٧٢	٠.٦٦-	٠.٦٧-
		اليسرى	درجة	١٥٩.٢٥	١٥٩.٠	٤.٢٠	٠.٥١	٠.٩٧
	مدى حركة المد لمفصل القدم	اليمنى	درجة	٩٨.٥٠	٩٨.٥٠	٣.٤٢	٠.٨٦	٠.٤٦
		اليسرى	درجة	٩٨.٠	٩٨.٠	٣.١٢	٠.٣٨	١.٥١-
مستوى الاداء المهارى	المرحلة التمهيدية		درجة	١.٨٨	٢.٢٥	٠.٧٤	٠.٤٨-	٢.٢٥-
	المرحلة الأساسية		درجة	٢.٦١	٣.٠	٠.٩٤	٠.٦٦-	١.٥٦-
	المرحلة النهائية		درجة	٠.٨٧	١.٠	٠.٢٣	١.٤٤-	٠.٠
	الأداء المهارى الكلى		درجة	٥.٣٦	٥.٩٥	١.٧٧	٠.٣٨-	١.٨١-

يتضح من جدول (٢) والخاص بالتوصيف الإحصائي لعينة البحث في الاختبارات البدنية ومستوى اداء مهارة الفجوة مع تبديل الرجلين قبل التجربة أن البيانات الخاصة بعينة البحث معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعي للعينة، حيث تتراوحت قيم معامل الالتواء فيها ما بين (-١.٤٤ إلى ١.٢٥) مما يؤكد اعتدالية البيانات الخاصة بعينة البحث قبل التجربة.

ثالثًا : مجالات البحث:

- **المجال الزمنى:**

تم تنفيذ اجراءات البحث خلال الموسم التدريبى (٢٠١٧- ٢٠١٨) فى الفترة من ٢٠١٨/١/١٣ إلى ٢٠١٨/٣/١٨.

- **المجال المكانى:**

تم إجراء قياسات البحث وتنفيذ البرنامج التدريبى بصالة الجمباز الفنى بنادى سموحه الرياضى.

رابعاً : وسائل وأدوات جمع البيانات

١- الأدوات والأجهزة:

- **الأدوات الخاصة بالمتغيرات الأساسية:-**

- جهاز ريستاميتر لقياس الطول (بالسم)
- شريط قياس
- ميزان طبي لقياس الوزن (بالكجم)

- **الأدوات الخاصة بالإختبارات البدنية:-**

- جنيوميتر لقياس المرونة
- شريط قياس
- عقل حائط
- مقاعد سويدية
- ساعة إيقاف
- حصان القفز
- أثقال زنة ١كجم
- مراتب بارتفاع ٣٠سم

- **الأدوات والأجهزة الخاصة بالتحليل البيوميكانيكى:-**

- كـــاميرا تصـــوير "JVC" بســـرعة (60 كادر/ثانية
- حامل ثلاثى Tripod
- جهاز التمرينات الأرضية
- برنامج التحليل الحركى ثنائى الأبعاد Win analysis
- علامات لاصقة

- **الأدوات والأجهزة الخاصة بالبرنامج التدريبى:-**

- مقاعد سويدية
- عقل حائط
- سلم القفز
- اساتك مطاطة
- أثقال (حرة، جاكت اثقال، دامبلز، بارحديدى)
- مراتب بارتفاعات مختلفة
- جهاز التمرينات الأرضية
- العارضتان مختلفتا الارتفاع
- ساعة إيقاف

٢- الإختبارات البدنية المستخدمة في البحث:- مرفق (١)

وتمثلت فى اختبارات القدرة العضلية والمرونة، والتى تم تحديد معاملاتها العلمية (الصدق والثبات) فى العديد من المراجع والبحوث العلمية مثل محمد شحاته (١٩٩٢)(١٧)، أحمد خاطر، وعلى البيك (١٩٩٦)(٢)، محمد علاوى، ونصر رضوان (٢٠٠١)(١٨)، محمد حسانين (٢٠٠٤)(١٩)، هبه محمد (٢٠٠٤)(٢٢)، سها عبد العال (٢٠٠٧)(٨).

- القدرة العضلية: - الوثب العمودى
- الوثب العريض من الثبات
- رفع الرجلين عالياً من الإنبطاح ١٥ث
- رفع الرجلين عاليا من التعلق ١٥ث
- رفع الذراعين عالياً من الوقوف ١٥ث

- المرونة: - البرجل الأمامى.
- مدى حركة القبض لمفصل القدم
- مدى حركة المد لمفصل القدم.

٣- تقييم مستوى الأداء المهارى:-

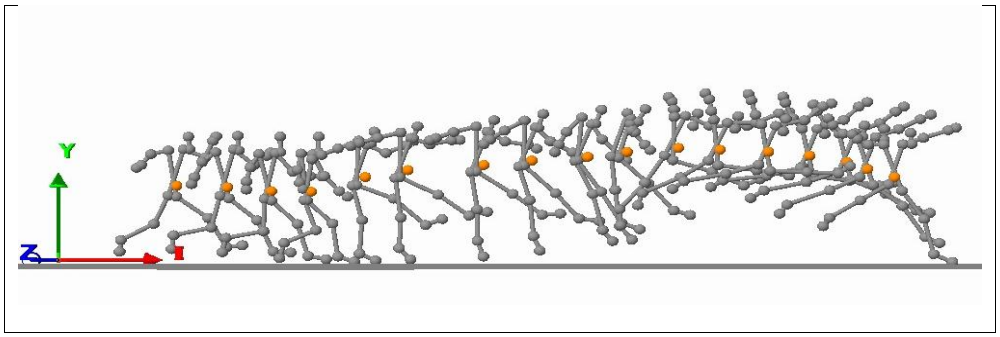
تم تقييم مستوى الأداء المهارى للفجوة مع تبديل الرجلين على جهاز التمرينات الأرضية بواسطة لجنة من محكمات الإتحاد المصرى للجمباز وعددهن ٤ محكمات مرفق (٢)، من خلال استمارة التقييم للمهارة مرفق(٣)، واحتسبت الدرجة النهائية للاعبة من خلال حساب متوسط درجات المحكمات بعد حذف الدرجتين المتطرفتين.

٤- التصوير والتحليل الحركى:

تم تصوير عينة البحث بكاميرا فيديو لاستخراج المتغيرات البيوميكانيكية لمهارة الفجوة مع تبديل الرجلين باستخدام برنامج التحليل البيوميكانيكى win analyze ثنائى الأبعاد 2D مع مراعاة الاشتراطات والإعتبارات الخاصة بكل من:

- إعداد مكان التصوير: من خلال التأكد من صلاحية الكاميرا "JVC" تردد ٦٠ كادر/ثانية وضبط المسافة المناسبة لتثبيت الكاميرا والتأكد من تعامدها على المستوى الفراغى للمهارة قيد البحث، وعدم وجود اى انحرافات أو تغير فى مستوى كاميرا التصوير.

- **إعداد اللاعبات للتصوير:** تم إعداد وتجهيز اللاعبات ووضع العلامات الإرشادية الخاصة



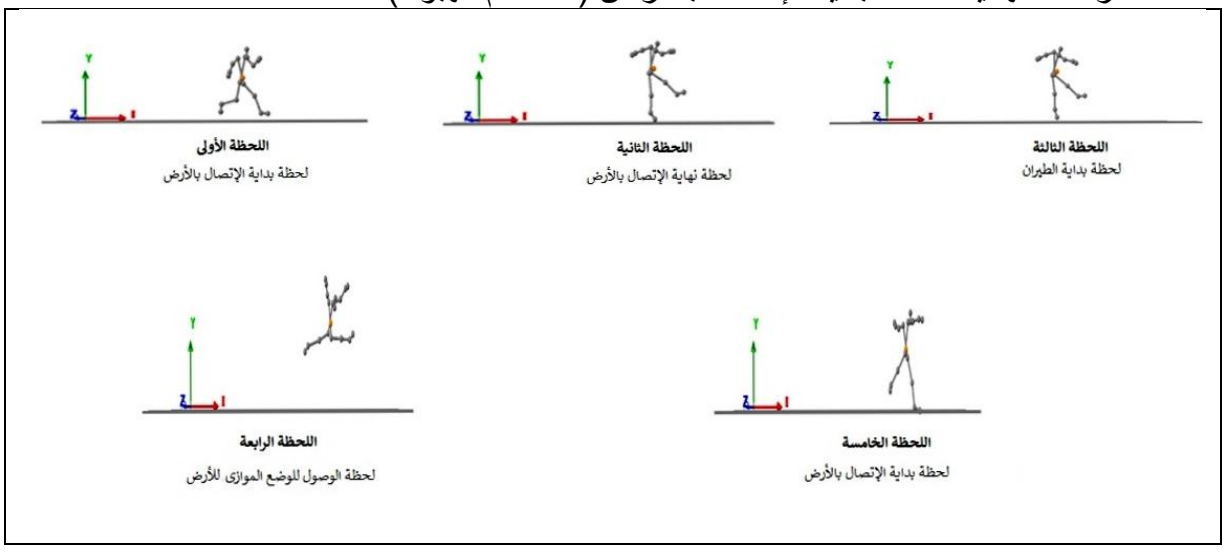
بالتصوير على مفاصل الجسم.

شكل (١)

الأداء المهارى للفجوة مع تبديل الرجلين

- **التعرف على أهم اللحظات الزمنية المؤثرة فى الأداء خلال مراحل الأداء المهارى للمهارة قيد البحث:**

- المرحلة التمهيدية: لحظة بداية الإتصال بالأرض (التصادم الإرتقاء)، لحظة نهاية الإتصال بالأرض (الدفع الإرتقاء).
- المرحلة الأساسية: لحظة بداية الطيران (كسر الإتصال بالأرض)، لحظة الوصول للوضع الموازى للأرض.
- المرحلة النهائية: لحظة بداية الإتصال بالأرض (التصادم للهبوط).



شكل (٢)

اللحظات الزمنية المختارة خلال مراحل الأداء

- استخراج المتغيرات البيوميكانيكية باستخدام برنامج win analyze والتوصل إلى المتغيرات الآتية لمركز ثقل الجسم لأهم اللحظات الزمنية التى يحدث بها تغيرات جوهريه أثناء الأداء:

- محصلة السرعة "متر/ثانية"
- محصلة العجلة " متر/ثانية^2 "
- محصلة كمية الحركة " كجم.م/ث"
- محصلة القوة المبذولة " نيوتن"
- زوايا مفاصل الفخذ، الركبة، القدم "درجة ستينية"

خامساً : الدراسة الاستطلاعية

قامت الباحثة بإجراء الدراسة الإستطلاعية على عينة من لاعبات الجمباز الفنى قوامها (٣) لاعبات من نفس مجمتع البحث ومن خارج العينة الأساسية وذلك في الفترة من ٢٠١٨/١/١٣ إلى ٢٠١٨/١/١٤ لتحقيق الأهداف التاليه:

- التعرف على صلاحية الأجهزة والأدوات والعقبات التى يمكن أن تواجه التطبيق.
- التعرف على مدى صلاحية الإختبارات البدنية ومناسبتها لأفراد العينة.

نتائج الدراسة :

- تم التأكد من صلاحية الأجهزة والأدوات المستخدمة وتحقيق عوامل الأمن والسلامة للاعبات.
- تم التأكد من مدى صلاحية الإختبارات البدنية ومناسبتها لأفراد العينة وملائمة مواصفاتها وشروطها لمستوى الناشئات تحت (١٣) سنه.

سادساً : الدراسة الأساسية

١- القياسات القبلية:

قامت الباحثة بإجراء القياسات القبلية في الفترة من١٦/ ٢٠١٨/١ إلى ١٨/ ١ /٢٠١٨ على عينة البحث الأساسية.

٢- البرنامج التدريبي المقترح:

- هدف البرنامج :

يهدف البرنامج إلى تحسين مستوى اداء مهارة الفجوة مع تبديل الرجلين على جهاز التمرينات الأرضية من خلال تحسين القدرة العضلية والمرونة بإستخدام تدريبات القوة والإطالة الباليستية.

- أسس وضع البرنامج التدريبي :

- أن تتناسب التدريبات المقترحة فى محتواها مع الأهداف الموضوعه وطبيعة المرحلة السنية. مرفق (٤)
- مراعاة الفروق الفردية بين اللاعبات عينة الدراسة وذلك بتحديد المستوى لأفراد العينة من خلال تحديد الحد الأقصى.
- مرونة البرنامج التدريبى وقابليته للتطبيق والتعديل.
- التدرج فى اداء تدريبات القوة والإطالة الباليستية من السهل الى الصعب ومن البسيط إلى المركب.
- تناسب درجة الحمل في التدريب من حيث الشدة والحجم وفترة الراحة. مرفق (٥)
- التدرج في زيادة الحمل والتقدم به والشكل التموجي والتوجيه للأحمال التدريبية المحددة وديناميكية الأحمال التدريبية.

- التخطيط الزمني لتنفيذ البرنامج التدريبي :

- مدة البرنامج : ٨ أسابيع تدريب متصلة.
- عدد وحدات التدريب في الإسبوع : (٣) وحدات تدريبية في الإسبوع تبدأ من يوم السبت الموافق ٢٠/ ١ /٢٠١٨ حتى يوم الأربعاء الموافق ١٤ /٣ /٢٠١٨.
- عدد الوحدات التدريبية خلال مدة التنفيذ للبرنامج : ٣ وحدات × ٨ أسابيع =٢٤ وحدة تدريبية.
- زمن الوحدة التدريبية : (٧٠) دقيقة.
- طريقة التدريب المتبعة : استخدمت الباحثة طريقة التدريب الفترى منخفض ومرتفع الشدة.

- مكونات الحمل التدريبى :

- **تدريبات القوة الباليستية:** شدة اداء التدريب (الأثقال) من ٣٠- ٥٠%، عدد مرات التكرار من ١٠- ١٥ تكرار، عدد المجموعات من ٢- ٥ مجموعات، زمن الراحة بين المجموعات من ١-٣ ق.
- **تدريبات الإطالة الباليستية:** شدة أداء التدريب من ٩٥- ١٠٠%، عدد مرات التكرار من ١٠- ١٥ تكرار، عدد المجموعات من ٢- ٤ مجموعات، زمن الرحة بين المجموعات ١٠- ١٥ث، على أن يتم التدرج بالسرعة فى نهاية المدى الحركى وحتى الأداء بسرعة فى المدى الحركى الكامل.
- **تشكيل الحمل :** (٢: ١)(١:١)

٣- القياسات البعدية :

تم إجراء القياسات البعدية على عينة البحث الأساسية في الفترة الزمنية من ١٧/ ٣/٢٠١٨ إلى ١٨/ ٣ /٢٠١٨ بعد إنتهاء التجربة.

سابعاً: المعالجات الإحصائية للبحث

تم استخدام برنامج الإحصاء (SPSS.10) لايجاد المعالجات الآتية :

- المتوسط الحسابى.
- الانحراف المعيارى.
- الوسيط.
- معامل الإلتواء
- معامل التفلطح
- اختبار (ت) T -Test
- نسبة التحسن (التغير)

عرض ومناقشة النتائج:

أولاً: عرض النتائج:

جدول (٣)

الدلالات الإحصائية لعينة البحث في المتغيرات البدنية قيد البحث قبل وبعد البرنامج

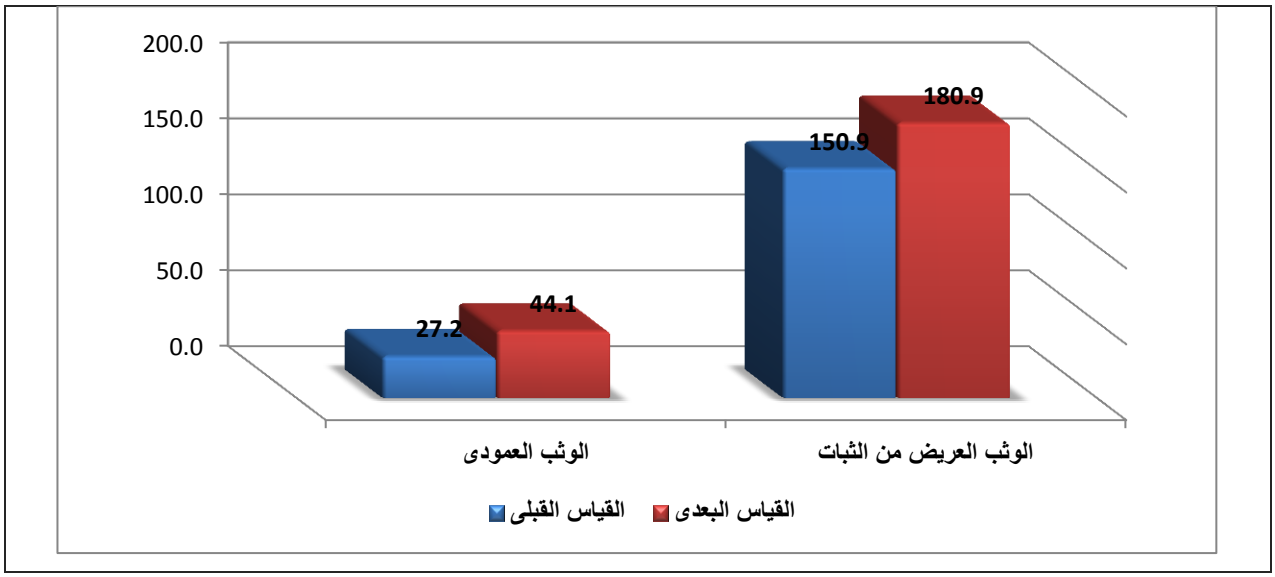
ن = ٨

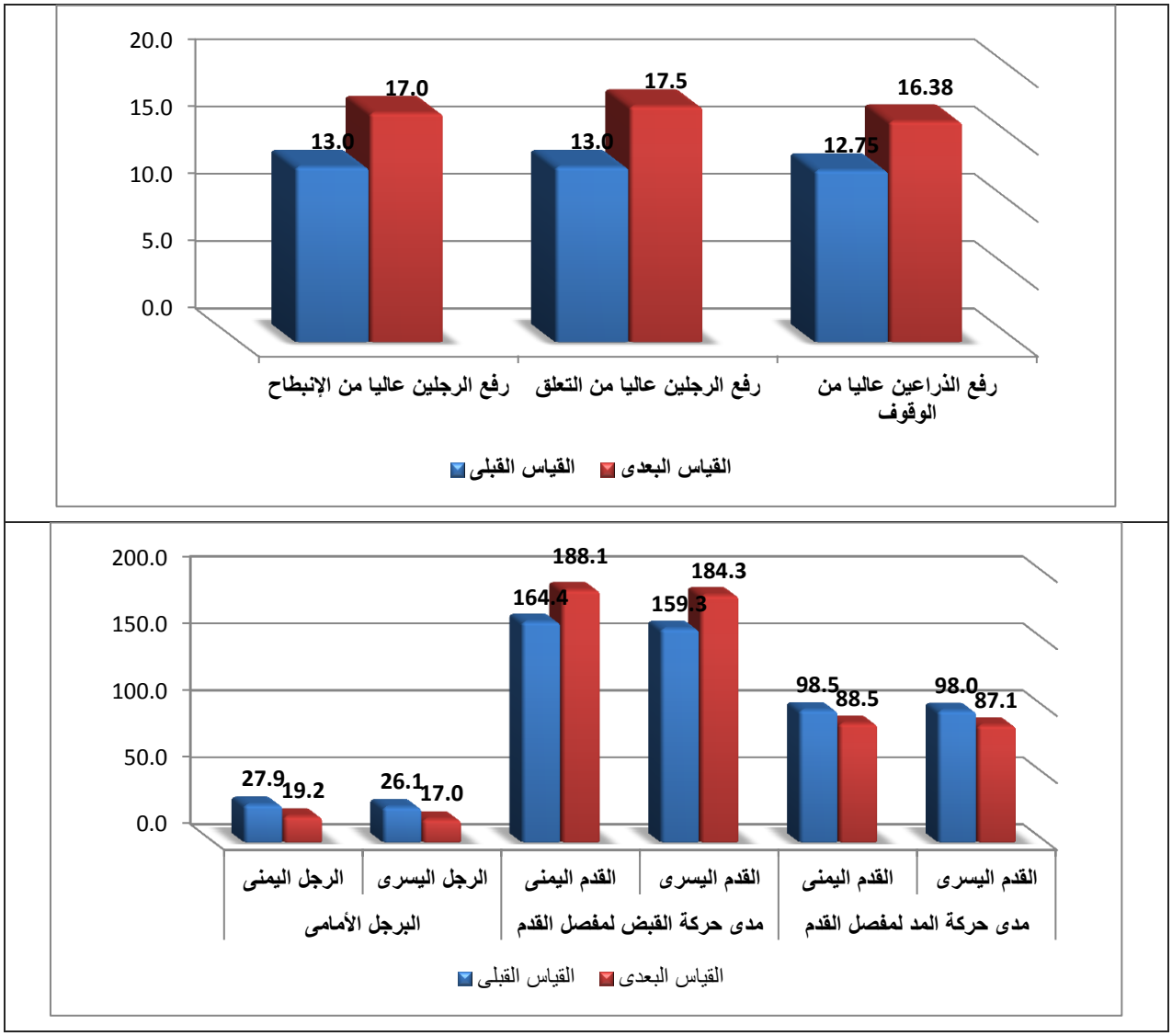
الدلالات الإحصائية / المتغيرات البدنية			وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		الفرق بين المتوسطين		قيمة (ت)	نسبة التحسن %
				سَ	±ع	سَ	±ع	سَ	±ع		
القدرة العضلية		الوثب العمودى	سم	٢٧.١٩	٢.٩٥	٤٤.٠٦	٥.٩٥	١٦.٨٨	٤.٨٩	*٩.٧٦	٦٢.٠٧
		الوثب العريض من الثبات	سم	١٥٠.٨٨	٧.٩٤	١٨٠.٨٨	٤.٩٤	-٣٠.٠٠	٨.٧٣	*٩.٧٢	١٩.٨٨
		رفع الرجلين عاليا من الإنبطاح ١٥ث	تكرار	١٣.٠٠	١.٥١	١٧.٠٠	٢.٠٧	-٤.٠٠	٢.٢٧	*٤.٩٩	٣٠.٧٧
		رفع الرجلين عاليا من التعلق ١٥ث	تكرار	١٣.٠٠	١.٦٩	١٧.٥٠	١.٦٠	-٤.٥	١.٣١	*٩.٧٢	٣٤.٦٢
		رفع الذراعين عالياً من الوقوف ١٥ث	تكرار	١٢.٧٥	١.٦٧	١٦.٣٨	٢.٨٨	-٣.٦٣	٢.٠٧	*٤.٩٦	٢٨.٤٧
المرونة	البرجل الأمامى	الرجل اليمنى	سم	٢٧.٨٨	٢.٤٥	١٩.١٩	٤.١٠	٨.٦٩	٢.٦٩	*٩.١٥	٣١.١٧
		الرجل اليسرى	سم	٢٦.١٣	٢.٢٢	١٧.٠٠	٣.٠٢	٩.١٣	٣.٣٧	*٧.٦٧	٣٤.٩٤

	مدى حركة القبض لمفصل القدم	اليمنى	درجة	١٦٤.٣٨	٤.٧٢	١٨٨.١٣	٤.٨٢	-٢٣.٧٥	٥.٥٥	*١٢.١١	١٤.٤٥
		اليسرى	درجة	١٥٩.٢٥	٤.٢٠	١٨٤.٢٥	٥.٢٩	-٢٥.٠٠	٥.٣٥	*١٣.٢٣	١٥.٧٠
	مدى حركة المد لمفصل القدم	اليمنى	درجة	٩٨.٥٠	٣.٤٢	٨٨.٥٠	٢.٢٧	١٠.٠٠	٣.٣٨	*٨.٣٧	١٠.١٥
		اليسرى	درجة	٩٨.٠٠	٣.١٢	٨٧.١٣	٣.٩٨	١٠.٨٨	١.٧٣	*١٧.٨١	١١.١٠

ت الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٣٦٥

يتضح من جدول (٣) الخاص بالدلالات الإحصائية لعينة البحث فى المتغيرات البدنية قيد البحث قبل وبعد البرنامج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية (٠.٠٥) فى جميع المتغيرات البدنية قيد البحث قبل وبعد البرنامج حيث تراوحت قيمة (ت) المحسوبة ما بين (٤.٩٦- ١٧.٨١)، كما تراوحت نسب التحسن ما بين (١٠.١٥- ٦٢.٠٧%) لصالح القياس البعدى.





شكل (٣)

متوسطات القياسين القبلى والبعدى للمتغيرات البدنية قيد البحث

جدول (٤)

الدلالات الإحصائية لعينة البحث في المتغيرات البيوميكانيكية لمركز ثقل الجسم وزوايا المفاصل قيد البحث خلال اللحظات الزمنية المختارة للمرحلة التمهيدية قبل وبعد البرنامج

ن =٨

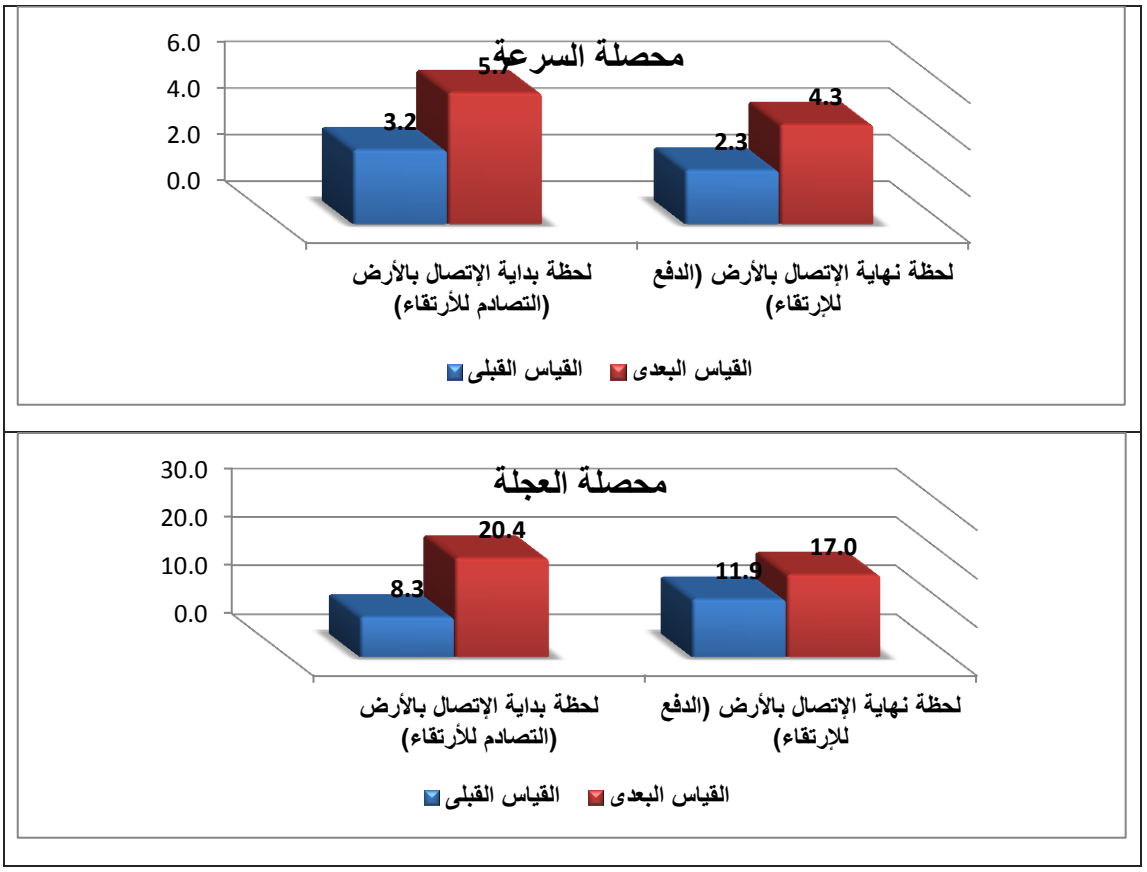
الدلالات الإحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		الفرق بين المتوسطين		قيمة (ت)	نسبة التغير %
		سَ	±ع	سَ	±ع	سَ	±ع		

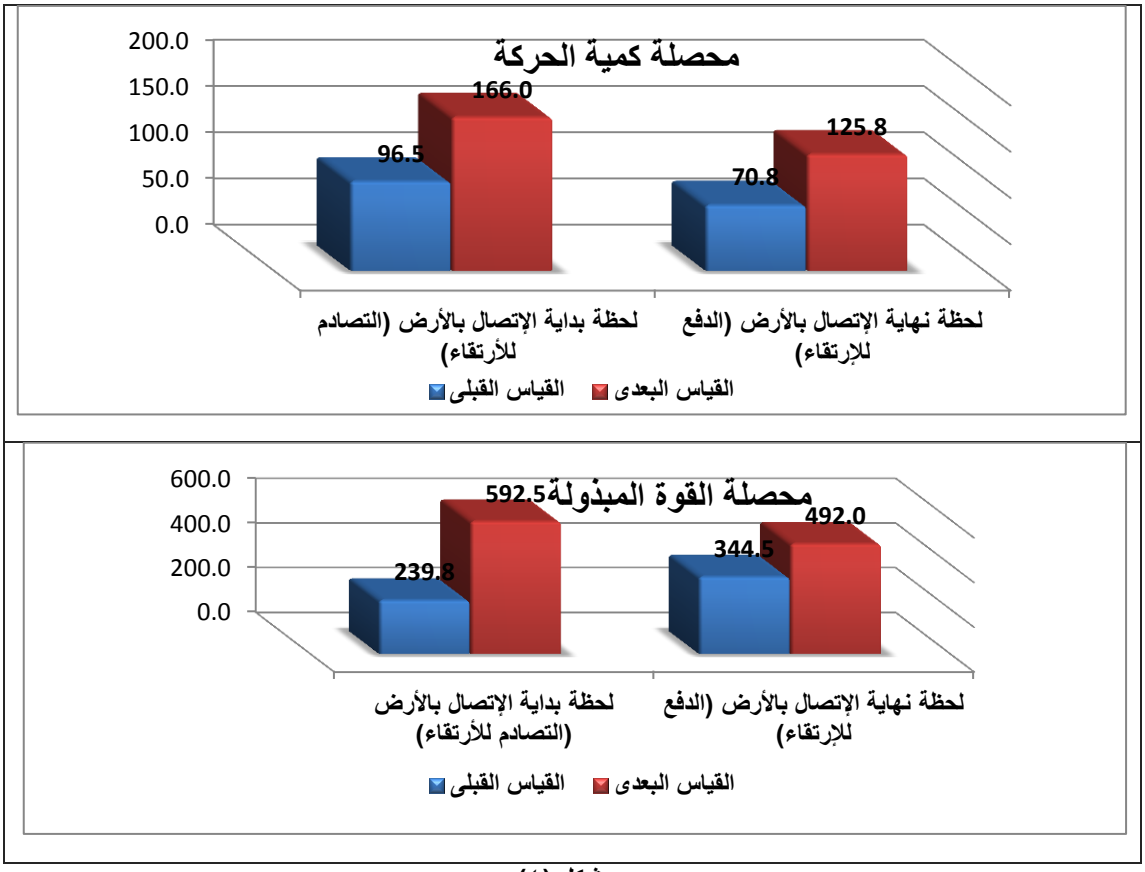
لحظة بداية الاتصال بالأرض (التصادم للارتقاء)	م السرعة		متر/ثانية	٣.١٩	٠.٤٠	٥.٦٥	١.٠١	٢.٤٦	١.٠٩	٦.٤٠*	٧٧.١
	م العجلة		متر/ثانية²	٨.٢٧	٣.٣١	٢٠.٤٢	٤.٥٢	١٢.١٥	٦.٤٩	٥.٣٠*	١٤٦.٩
	م كمية الحركة		كجم.م/ث	٩٦.٥٠	١٤.٠٧	١٦٦.٠	٢٦.٩٠	١٤٣.٣	٨٩.٥٨	٤.٥٢*	٧٢.٠
	م القوة المبذولة		نيوتن	٢٣٩.٨	٩٦.٠٨	٥٩٢.٥	١٣١.١	٤٢٦.٥	١١٤.٧	١٠.٥١*	١٤٧.١
	الرجل الحرة	زاوية الكاحل	درجة	١١٠.٠٠	٢.٣٩	١٠٦.٠٠	١٩.٢٣	٤.٠٠	١٩.٩٩	٠.٥٦٨	٣.٦
		زاوية الركبة	درجة	١٠٨.٥٠	٦.١٢	١١٣.٠٠	١١.٤٤	٤.٥٠-	١٥.٧٩	٠.٨٠٦	٤.٢
		زاوية الفخذ	درجة	١٧٥.٢٥	٤.٨٠	١٥٧.٧٥	٥.٤٢	١٧.٥٠	٧.٤٦	٦.٦٣*	١٠.٠
	رجل الارتقاء	زاوية الكاحل	درجة	١١٩.٠٠	٩.٢٠	١٢٦.٥٠	١٠.٩٢	٧.٥٠-	١٤.٧٨	١.٤٤	٦.٣
		زاوية الركبة	درجة	١٥٣.٢٥	٦.٩٩	١٥١.٠٠	٦.٩٧	٢.٢٥	١١.٠٤	٠.٥٨	١.٥
		زاوية الفخذ	درجة	١٤٧.٠٠	٥.٥٠	١٤٥.٥٠	٥.٩٨	١.٥٠	١٠.٣٢	٠.٤١	١.٠
لحظة نهاية الاتصال بالأرض (الدفع للارتقاء)	م السرعة		متر/ثانية	٢.٣٢	٠.٤١	٤.٢٨	٠.٥١	١.٩٦	٠.٨٨	٦.٣٠*	٨٤.٥
	م العجلة		متر/ثانية²	١١.٩٢	٢.٦٨	١٦.٩٨	٣.٩٠	٥.٠٦	٥.٢٤	٢.٧٣*	٤٢.٤
	م كمية الحركة		كجم.م/ث	٧٠.٧٥	١٥.٩٧	١٢٥.٨	١٠.٥٩	٥٥.٠	٢٤.٨٨	٦.٢٥*	٧٧.٨
	م القوة المبذولة		نيوتن	٣٤٤.٥	٧٧.٤٨	٤٩٢.٠	١١٣.٣	١٤٧.٥	١٥١.٠	٢.٧٦*	٤٢.٨
	الرجل الحرة	زاوية الكاحل	درجة	١٢٩.٠٠	٦.٥٥	١٤١.٠٠	٦.٠٠	-١٢.٠٠	٩.١٠	٣.٧٣*	٩.٣
		زاوية الركبة	درجة	١٦٣.٠٠	٥.٠٧	١٧١.٧٥	٨.٠١	٨.٧٥-	٩.٢٤	٢.٦٨*	٥.٤
		زاوية الفخذ	درجة	١١٠.٧٥	٦.٦٩	١٠٠.٢٥	٢.٦٦	١٠.٥٠	٧.٧٦	٣.٨٣*	٩.٥
	رجل الارتقاء	زاوية الكاحل	درجة	١٣٢.٢٥	١٤.٣٧	١٤٤.٢٥	١٤.٦٩	-١٢.٠٠	٩.٨٩	٣.٤٣*	٩.١
		زاوية	درجة	١٦٤.٧٥	٥.٥٧	١٧٢.٠٠	٢.٥١	٧.٢٥-	٣.٢٤	٦.٣٣*	٤.٤

		الركبة							
		زاوية الفخذ	درجة	١٣٥.٥٠	٨.٧٠	١٥٥.٢٥	٣.٨٨	-١٩.٧٥	١١.٣٢	*٤.٩٣	١٤.٦

ت الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٣٦٥

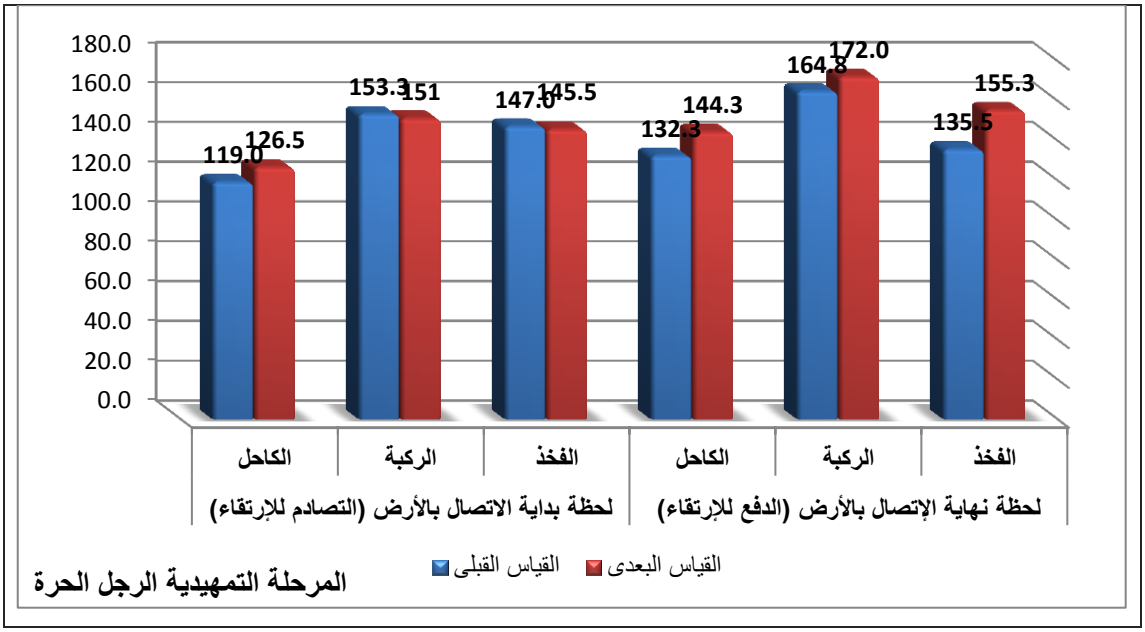
يتضح من جدول (٤) الخاص بالدلالات الإحصائية لعينة البحث فى المتغيرات البيوميكانيكية لمركز ثقل الجسم وزوايا المفاصل قيد البحث خلال اللحظات الزمنية المختارة للمرحلة التمهيدية قبل وبعد البرنامج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية (٠.٠٥) فى معظم المتغيرات البيوميكانيكية لمركز ثقل الجسم وزوايا المفاصل قيد البحث قبل وبعد البرنامج حيث تراوحت قيمة (ت) المحسوبة ما بين (٢.٦٨- ١٠.٥١) لصالح القياس البعدى، كما يتضح عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية عند (٠.٠٥) فى بعض الزوايا خلال لحظات بداية الإتصال بالأرض (التصادم للإرتقاء). كما تراوحت نسب التغير ما بين (١.٠- ١٤٧.١%).

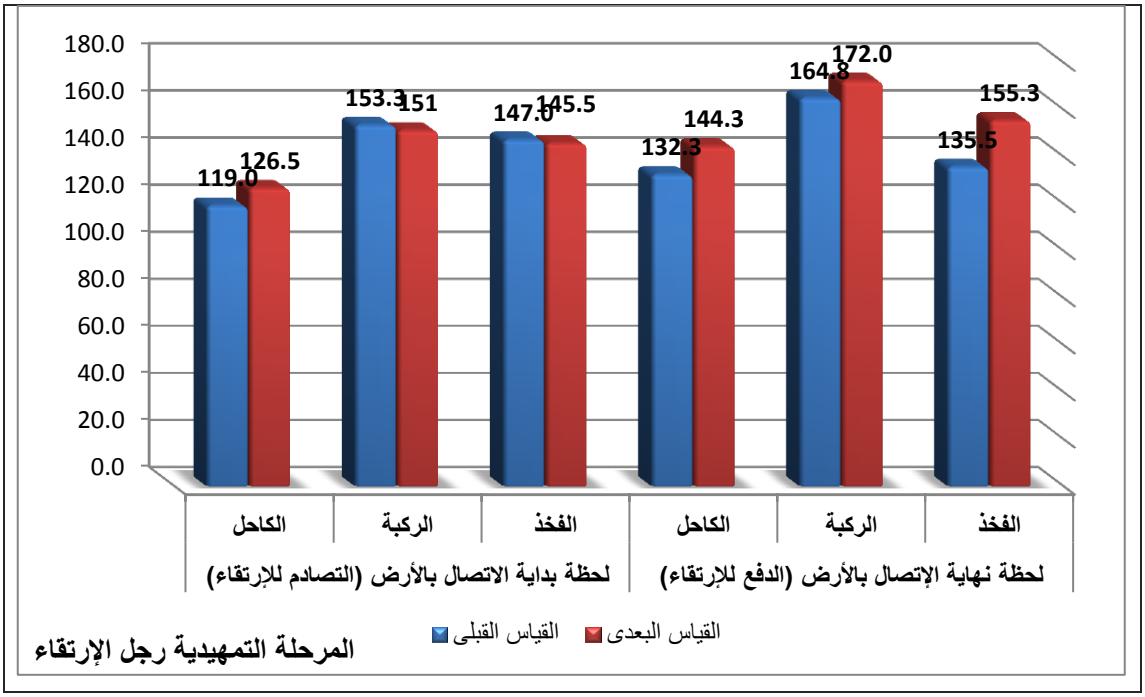




شكل (٤)

متوسطات القياسين القبلى والبعدى للمتغيرات البيوميكانيكية لمركز ثقل الجسم قيد البحث خلال اللحظات الزمنية المختارة للمرحلة التمهيدية





شكل (٥)

متوسطات القياسين القبلى والبعدى لزوايا المفاصل قيد البحث خلال اللحظات الزمنية المختارة للمرحلة التمهيدية

جدول (٥)

الدلالات الإحصائية لعينة البحث في المتغيرات البيوميكانيكية لمركز ثقل الجسم وزوايا المفاصل قيد البحث خلال اللحظات الزمنية المختارة للمرحلة الأساسية قبل وبعد البرنامج

ن =٨

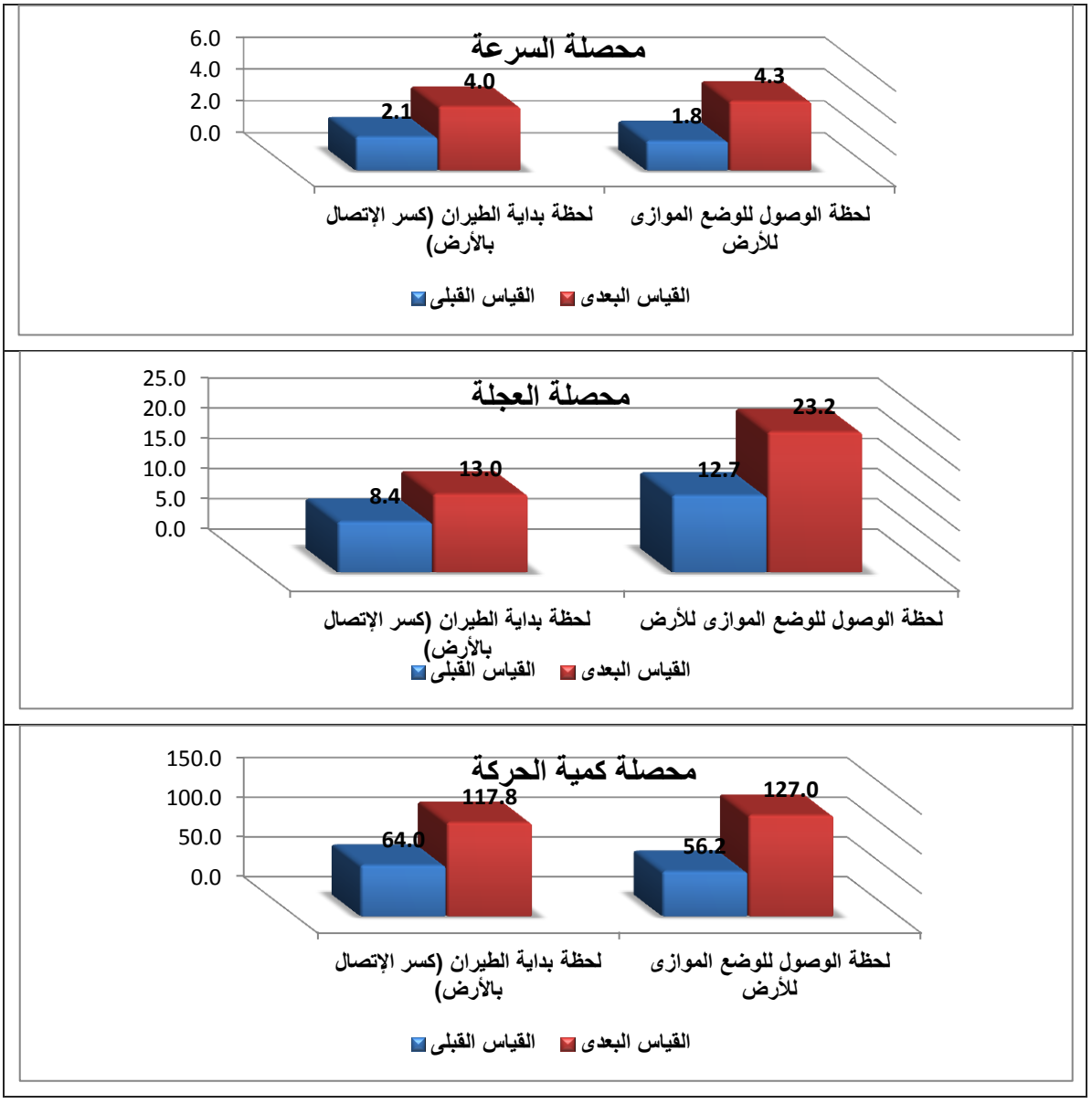
الدلالات الإحصائية / المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		الفرق بين المتوسطين		قيمة (ت)	نسبة التغير %
		سَ	±ع	سَ	±ع	سَ	±ع		

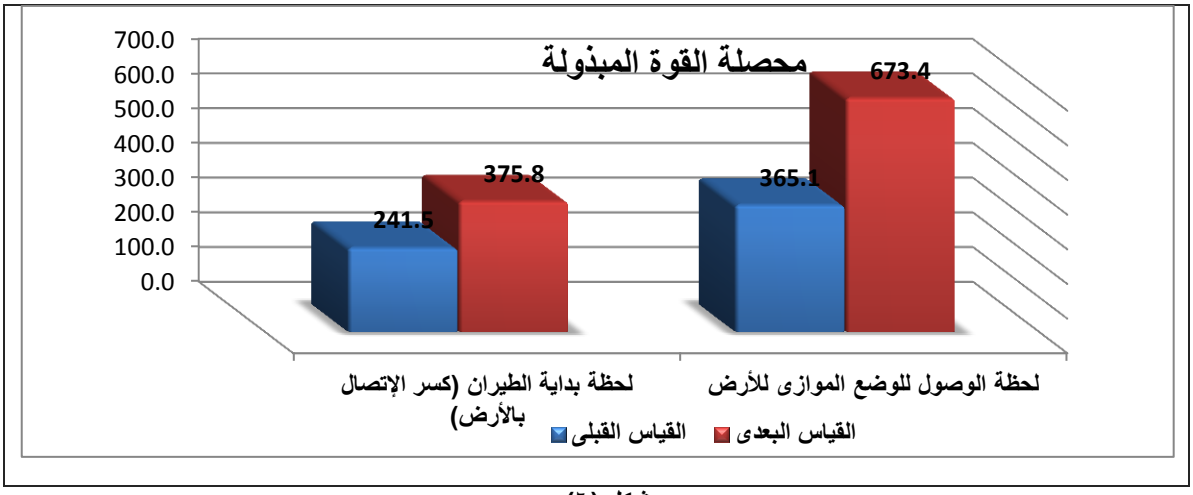
لحظة بداية الطيران (كسر الاتصال بالأرض)	م السرعة		متر/ثانية	٢.١٠	٠.٢٨	٤.٠١	٠.٥٧	١.٩١	٠.٨٣	*٦.٥٣	٩١.٠
	م العجلة		متر/ثانية²	٨.٣٦	٣.٧٣	١٢.٩٥	٢.٨٨	٤.٥٩	٣.٠٢	*٤.٣٠	٥٤.٩
	م كمية الحركة		كجم.م/ث	٦٤.٠	١١.٦١	١١٧.٨	١٢.٨٦	٥٣.٧٥	٢٢.٧٧	*٦.٦٨	٨٤.١
	م القوة المبذولة		نيوتن	٢٤١.٥	١٠٩.٣	٣٧٥.٨	٨٣.٣	١٣٤.٣	٨٧.٦	*٤.٣٣	٥٥.٦
	الرجل الحرة	زاوية الكاحل	درجة	١٣٥.٥٠	٥.٦٨	١٤٣.٢٥	٤.٣٧	٧.٧٥-	٦.٨٢	*٣.٢٢	٥.٧
		زاوية الركبة	درجة	١٦٨.٧٥	٦.١١	١٧٥.٢٥	٣.٢٤	٦.٥٠-	٥.٤٨	*٣.٣٦	٣.٩
		زاوية الفخذ	درجة	١١٧.٢٥	١٦.٤٥	١١٥.٢٥	١٨.١٣	٢.٠٠	٢٠.٢١	٠.٢٨٠	١.٧
	رجل الارتقاء	زاوية الكاحل	درجة	١٤٤.٠٠	١٣.٢٢	١٥٨.٥٠	١٠.٥٤	١٤.٥٠-	٨.٥٧	*٤.٧٩	١٠.١
		زاوية الركبة	درجة	١٦٤.٧٥	٤.١٠	١٧١.٠٠	١.٣١	٦.٢٥-	٣.٣٣	*٥.٣١	٣.٨
		زاوية الفخذ	درجة	١٣٣.٢٥	١٢.٣٤	١٥٢.٧٥	١.٥٨	١٩.٥٠-	١٢.٨٠	*٤.٣١	١٤.٦
لحظة الوصول للوضع الموازى للأرض	م السرعة		متر/ثانية	١.٨٤	٠.٤٠	٤.٣٤	٠.٩٣	٢.٥٠	١.٣٢	*٥.٣٥	١٣٥.٩
	م العجلة		متر/ثانية²	١٢.٧٢	٣.٣٠	٢٣.٢٢	٣.٠٤	١٠.٥٠	٤.٤١	*٦.٧٤	٨٢.٥
	م كمية الحركة		كجم.م/ث	٥٦.٢١	١٥.٢٢	١٢٧.٠	٢٣.٩٤	٧٠.٧٩	٣٨.٧٣	*٥.١٧	١٢٥.٩
	م القوة المبذولة		نيوتن	٣٦٥.١	٩٣.٤١	٦٧٣.٤	٨٨.١٧	٣٠٨.٢	١٢٩.٤	*٦.٧٤	٨٤.٤
	الرجل الحرة	زاوية الكاحل	درجة	١٣٧.٧٥	١٣.٠٦	١٥١.٧٥	١٣.٢١	١٤.٠٠-	٤.٤٧	*٨.٨٥	١٠.٢
		زاوية الركبة	درجة	١٧٠.٠٠	٠.٧٥٦	١٧٧.٠٠	١.٣١	٧.٠٠-	١.٥١	*١٣.١٠	٤.١
		زاوية الفخذ	درجة	١٣٨.٥٠	٥.٩٨	١١٦.٢٥	٢.٦٦	٢٢.٢٥	٥.٣١	*١١.٨٥	١٦.١
	رجل الارتقاء	زاوية الكاحل	درجة	١٤٤.٠٠	٢٣.٣٧	١٦٠.٢٥	١٢.٢٢	١٦.٢٥-	١١.٦٥	*٣.٩٥	١١.٣
		زاوية	درجة	١٧٢.٥٠	١.٩٣	١٧٧.٥٠	٠.٩٢٦	٥.٠٠-	٢.٢٧	*٦.٢٤	٢.٩

		الركبة								
		زاوية الفخذ	درجة	١٠٩.٧٥	٧.٨٣	٩٤.٢٥	٣.٩٦	١٥.٥٠	٥.١٦	*٨.٥١	١٤.١

ت الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٣٦٥

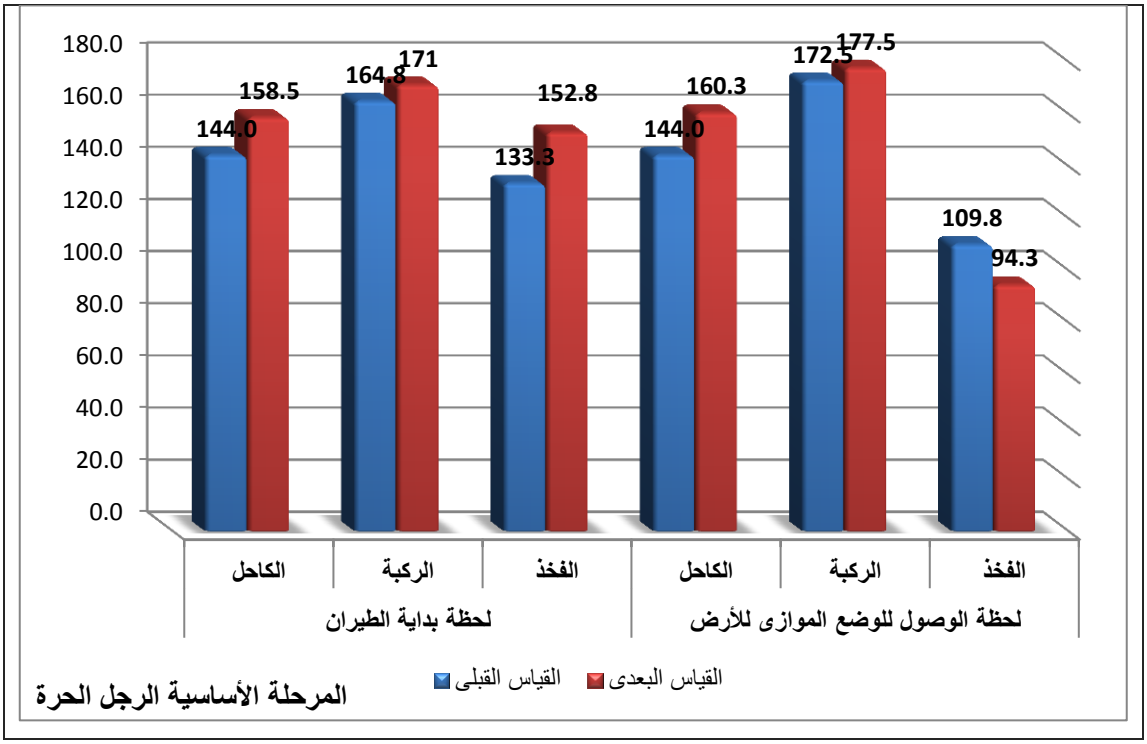
يتضح من جدول (٥) الخاص بالدلالات الإحصائية لعينة البحث فى المتغيرات البيوميكانيكية لمركز ثقل الجسم وزوايا المفاصل قيد البحث خلال اللحظات الزمنية المختارة للمرحلة الاساسية قبل وبعد البرنامج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية (٠.٠٥) فى معظم المتغيرات البيوميكانيكية لمركز ثقل الجسم وزوايا المفاصل قيد البحث قبل وبعد البرنامج حيث تراوحت قيمة (ت) المحسوبة ما بين (٣.٢٢- ١٣.١٠) لصالح القياس البعدى، وعدم وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى معنوية (٠.٠٥) فى زاوية الفخذ للرجل الحرة فى لحظة بداية الطيران (كسر الإتصال بالأرض)، كما تراوحت نسب التغير ما بين (١.٧- ١٣٥.٩%)

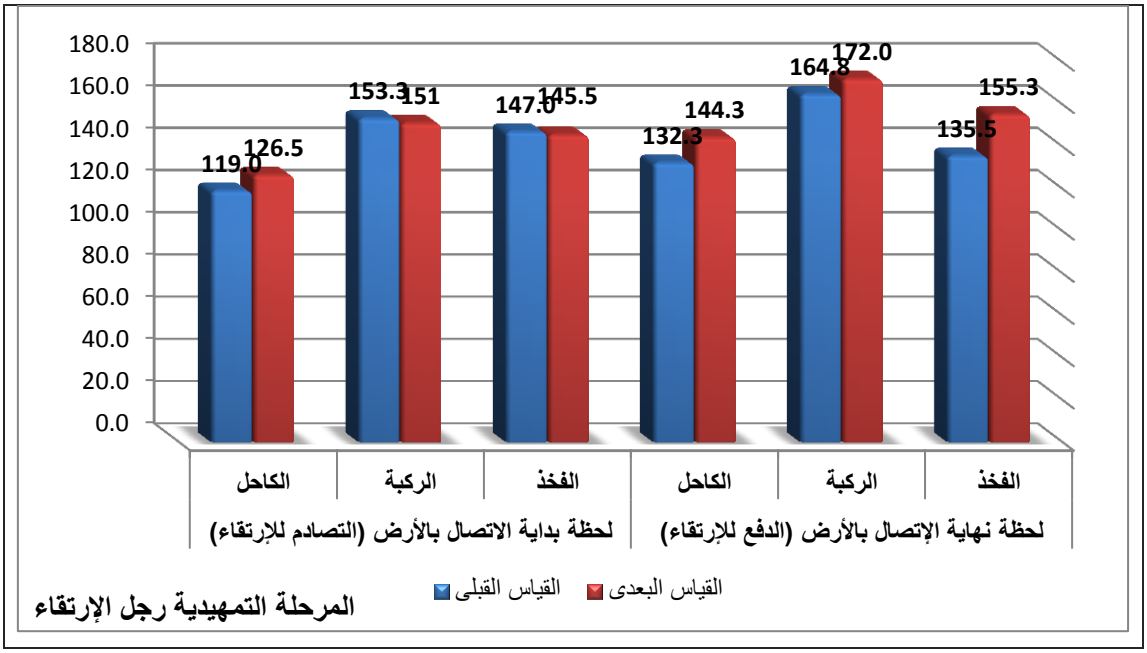




شكل (٦)

متوسطات القياسين القبلى والبعدى للمتغيرات البيوميكانيكية لمركز ثقل الجسم قيد البحث خلال اللحظات الزمنية المختارة للمرحلة الاساسية





شكل (٧)

متوسطات القياسين القبلى والبعدى لزوايا المفاصل قيد البحث خلال اللحظات الزمنية المختارة للمرحلة الاساسية

جدول (٦)

الدلالات الإحصائية لعينة البحث في المتغيرات البيوميكانيكية لمركز ثقل الجسم وزوايا المفاصل قيد البحث خلال اللحظات الزمنية المختارة للمرحلة النهائية قبل وبعد البرنامج

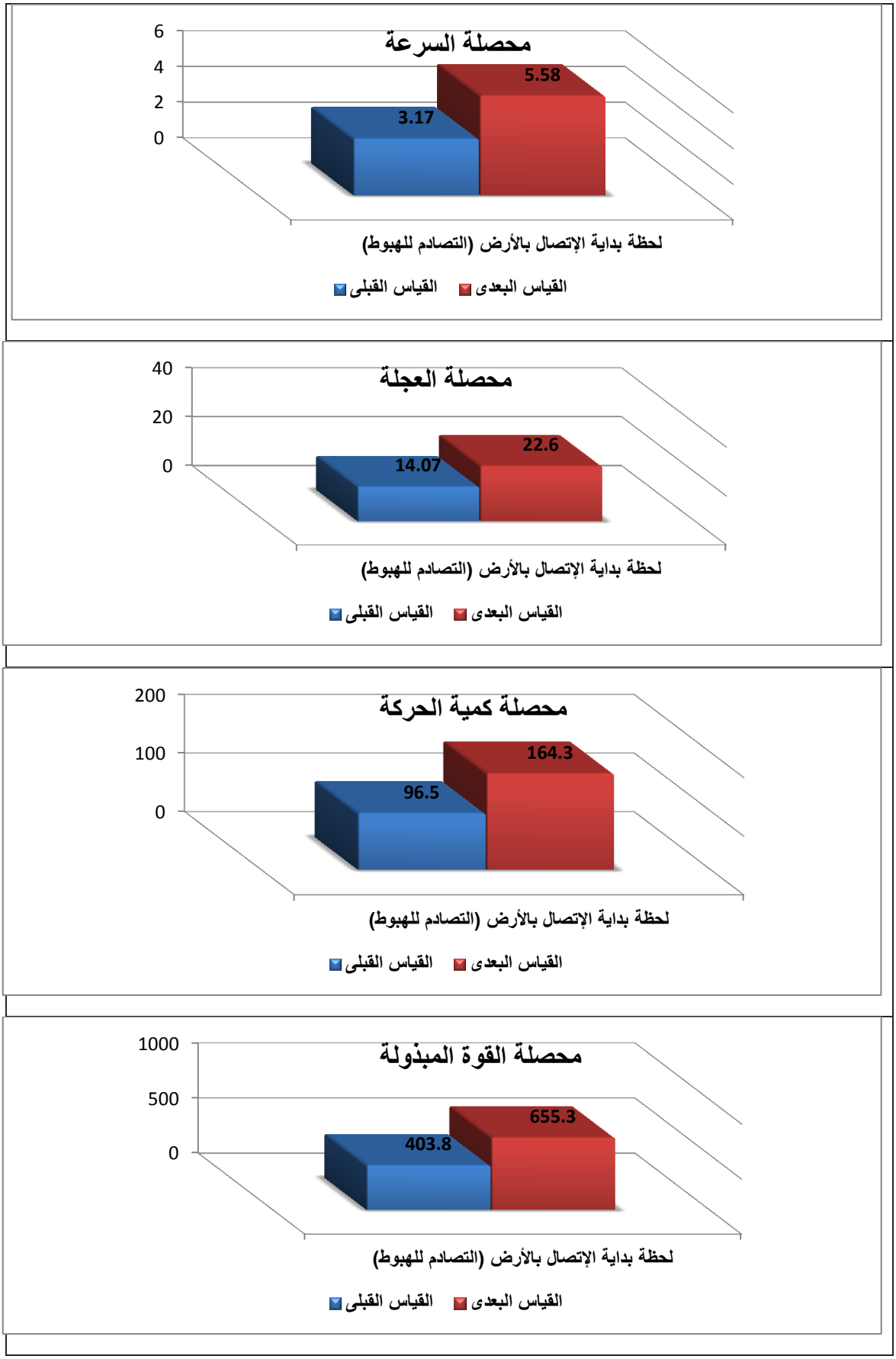
ن =٨

الدلالات الإحصائية / المتغيرات		وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		الفرق بين المتوسطين		قيمة (ت)	نسبة التغير %
			سَ	±ع	سَ	±ع	سَ	±ع		
لحظة بداية الاتصال	م السرعة	متر/ثانية	٣.١٧	٠.٦٧	٥.٥٨	١.٥٧	٢.٤١	١.٩٣	*٣.٥٢	٧٦.٠
	م العجلة	متر/ثانية²	١٤.٠٧	٨.٢١	٢٢.٦٠	٩.٩٧	.٨.٥٣	٣.٤٥	*٧.٠٠	٦٠.٦

بالأرض (التصادم للهبوط)	م كمية الحركة		كجم.م/ث	٩٦.٥٠	٢٥.٠٨	١٦٤.٣	٤٥.٥٧	٦٧.٧٥	٥٩.٧٦	*٣.٢١	٧٠.٣
	م القوة المبذولة		نيوتن	٤٠٣.٨	٢٣٥.٨	٦٥٥.٣	٢٨٩.٣	٢٥١.٥	١٠٧.٨	*٦.٦٠	٦٢.٣
	زوايا الرجل الحرة	زاوية الكاحل	درجة	١٣٢.٠٠	١٦.٦٠	١٤٥.٢٥	١٢.٤١	-١٣.٢٥	٢٥.٣٧	١.٤٨	١٠.٠
		زاوية الركبة	درجة	١٧١.٧٥	٧.٦٥	١٧٦.٢٥	٤.٠٣	-٤.٥٠	٥.٣٧	*٢.٤٠	٢.٦
		زاوية الفخذ	درجة	١٤٧.٢٥	١٥.١٣	١٣٤.٧٥	٢٠.٠٩	١٢.٥٠	٣١.٩٥	١.١١	٨.٥
	زوايا رجل الارتقاء	زاوية الكاحل	درجة	١١٩.٥٠	٩.٤٩	١١٦.٧٥	٢.٠٥	٢.٧٥	١١.١٥	٠.٦٩٨	٢.٣
		زاوية الركبة	درجة	١٦٥.٧٥	٣.٩٦	١٥٣.٢٥	٩.٩٣	١٢.٥٠	١١.٣٣	*٣.١٢	٧.٥
		زاوية الفخذ	درجة	١٦٧.٥٠	٨.٢٠	١٤٩.٧٥	٩.٧٥	١٧.٧٥	١٦.٤٠	*٣.٠٦	١٠.٦

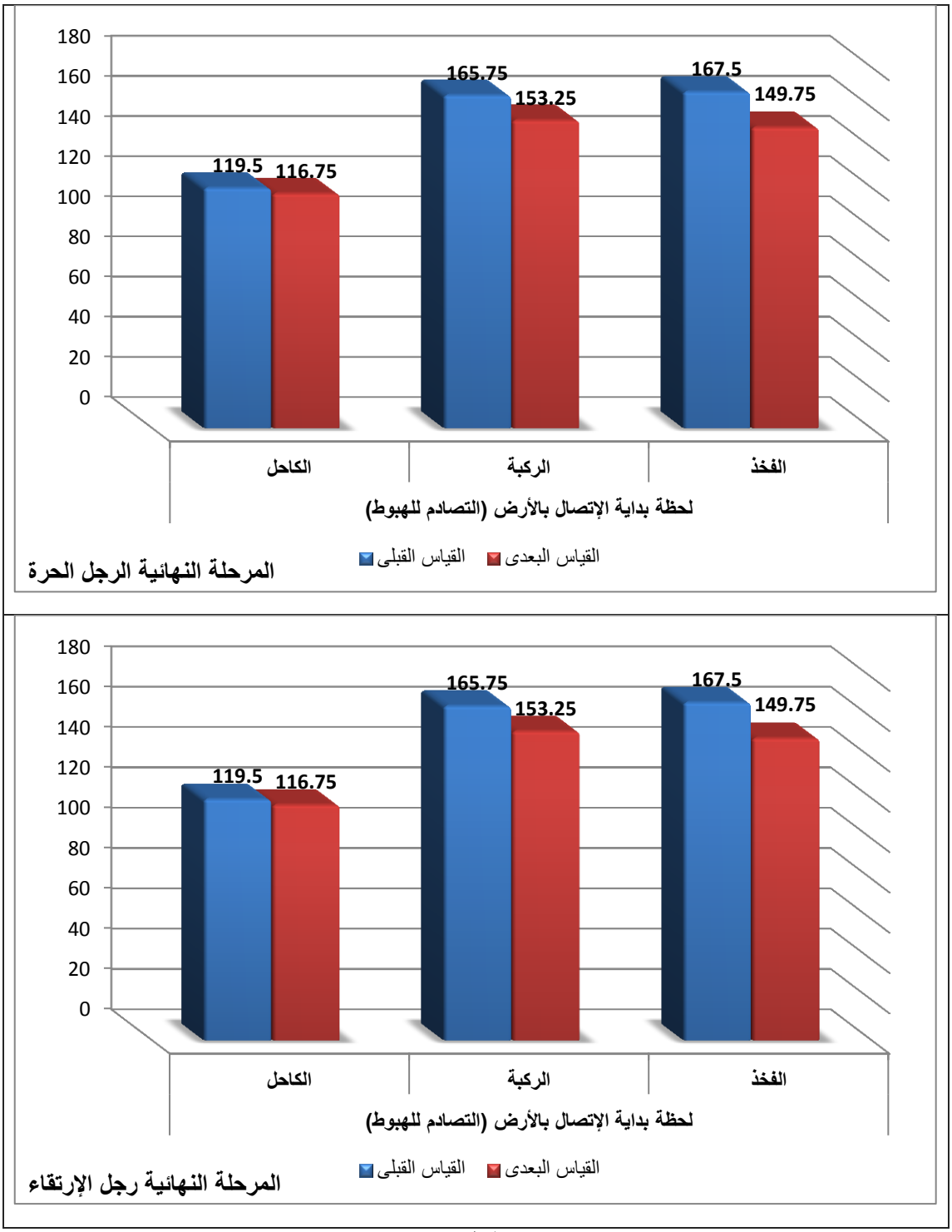
ت الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٣٦٥

يتضح من جدول (٦) الخاص بالدلالات الإحصائية لعينة البحث فى المتغيرات البيوميكانيكية لمركز ثقل الجسم وزوايا المفاصل قيد البحث خلال اللحظات الزمنية المختارة للمرحلة النهائية قبل وبعد البرنامج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية (٠.٠٥) فى بعض المتغيرات البيوميكانيكية لمركز ثقل الجسم وزوايا المفاصل قيد البحث قبل وبعد البرنامج حيث تراوحت قيمة (ت) المحسوبة ما بين (٢.٤٠- ٧.٠) لصالح القياس البعدى، وعدم وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى معنوية (٠.٠٥) فى زاوية الكاحل والفخذ للرجل الحرة وزاوية الكاحل لرجل الارتقاء، كما تراوحت نسب التغير ما بين (٢.٣- ٧٦%).


محصلة السرعة
6
4
2
0
5.58
3.17
لحظة بداية الإتصال بالأرض (التصادم للهبوط)
القياس البعدى
القياس القبلى
محصلة العجلة
40
20
0
22.6
14.07
لحظة بداية الإتصال بالأرض (التصادم للهبوط)
القياس البعدى
القياس القبلى
محصلة كمية الحركة
200
100
0
164.3
96.5
لحظة بداية الإتصال بالأرض (التصادم للهبوط)
القياس البعدى
القياس القبلى
محصلة القوة المبذولة
1000
500
0
655.3
403.8
لحظة بداية الإتصال بالأرض (التصادم للهبوط)
القياس البعدى
القياس القبلى

شكل (٨)

متوسطات القياسين القبلى والبعدى للمتغيرات البيوميكانيكية لمركز ثقل الجسم قيد البحث خلال اللحظات الزمنية المختارة للمرحلة النهائية



شكل (٩)

متوسطات القياسين القبلى والبعدى لزوايا المفاصل قيد البحث خلال اللحظات الزمنية المختارة للمرحلة النهائية

جدول (٧)

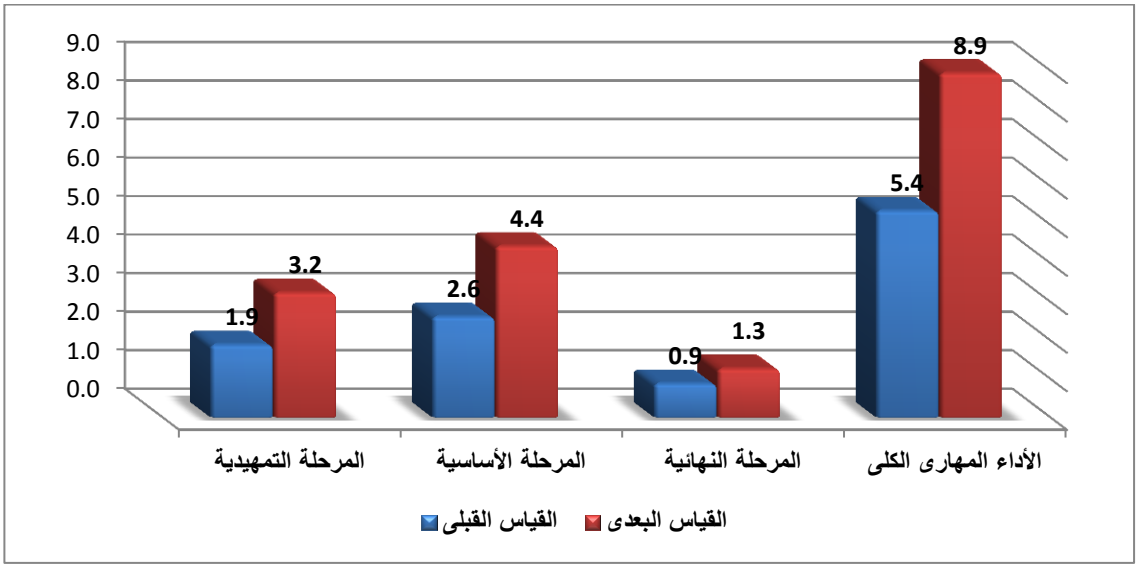
الدلالات الإحصائية لعينة البحث في مستوى اداء مهارة الفجوة مع تبديل الرجلين قيد البحث قبل وبعد البرنامج

ن = ٨

الدلالات الإحصائية / الاداء المهارى	وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		الفرق بين المتوسطين		قيمة (ت)	نسبة التحسن %
		سَ	±ع	سَ	±ع	سَ	±ع		
المرحلة التمهيدية	درجة	١.٨٨	٠.٧٤٤	٣.٢٣	٠.١٩١	-١.٣٥	٠.٥٨٣	*٦.٥٥	٧١.٨١
المرحلة الأساسية	درجة	٢.٦١	٠.٩٤٠	٤.٤٤	٠.٣٢٠	-١.٨٣	٠.٧٨٣	*٦.٥٩	٧٠.١١
المرحلة النهائية	درجة	٠.٨٧٤	٠.٢٣١	١.٢٦	٠.١٠٦	-٠.٣٨٩	٠.٢١٦	*٥.٠٩	٤٤.١٧
الاداء المهارى الكلى	درجة	٥.٣٦	١.٧٧	٨.٩٣	٠.٥٧	-٣.٥٦	١.٢٢٩	*٨.٢٠	٦٦.٦٠

ت الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٣٦٥

يتضح من جدول (٧) الخاص بالدلالات الإحصائية لعينة البحث فى مستوى اداء مهارة الفجوة مع تبديل الرجلين قيد البحث قبل وبعد البرنامج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية (٠.٠٥)، حيث تراوحت قيمة (ت) المحسوبة ما بين (٥.٠٩- ٨.٢٠)، كما تراوحت نسب التحسن ما بين (٤٤.١٧- ٧١.٨١%) لصالح القياس البعدى.



شكل (١٠)

متوسطات القياسين القبلى والبعدى لمستوى اداء مهارة الفجوة مع تبديل الرجلين

ثانيا: مناقشة النتائج:

مناقشة نتائج الفرض الأول:

يتضح من جدول (٣) وشكل (٣) الخاص بالدلالات الإحصائية لعينة البحث فى المتغيرات البدنية قيد البحث قبل وبعد البرنامج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية (٠.٠٥) فى جميع القدرات البدنية قيد البحث قبل وبعد البرنامج، حيث تراوحت قيمة (ت) المحسوبة ما بين (٤.٩٦- ١٧.٨١)، كما تراوحت نسب التحسن ما بين (١٠.١٥- ٦٢.٠٧%) لصالح القياس البعدى، وكانت أعلى نسبة تحسن لصالح الوثب العمودى الخاص بالقدرة العضلية للرجلين، وأقل نسبة تحسن لصالح مدى حركة المد لمفصل القدم اليمنى الخاص بمرونة مفصل القدم اليمنى فى اتجاه المد.

وتُرجع الباحثة معنوية الفروق بين القياسين القبلى والبعدى وإرتفاع نسب التحسن إلى طبيعة البرنامج التدريبى المقترح الذى إشتمل على تدريبات القوة الباليستية لتحسين القدرة العضلية وكذلك تدريبات الإطالة الباليستية بهدف تحسين المرونة وزيادة المدى الحركى، فالأداء السريع الذى تتميز به تدريبات القوة الباليستية يزيد من قدرة العضلات على إنتاج القوة بصورة أسرع مما يؤدى إلى تحسين القدرة العضلية.

ويتفق ذلك مع ما ذكره كل من تيموثى أوكلاند وآخرون Timothy Ackland et.al (٢٠٠٩)(٥٣)، جافين موير Gavin Moir (٢٠١٦)(٣٠) أن التدريبات الباليستى يعد من أفضل اساليب التدريب لتحسين القدرة العضلية، حيث تؤدا التدريبات بصورة انفجارية وتُمكن العضلات

من إنتاج المقدار الأكبر من القوة وبأقل مقدار من الزمن ويكون بمدى حركى كامل مع عدم إنخفاض التسارع.

وهو ما أشار اليه ستيفن فليك ووليم كرايمر Steven Fleck, William Kraemer (٢٠١٤)(٥١) أن سرعة وقوة إنقباض الألياف العضلية يتحقق فى التدريبات الباليستية فهى تكيف العضلة لتعمل بسرعة عالية لوقت قصير قبل توقف الحركة، فتزيد من سرعة العمل العضلى وتحسن القدرة على الوثب مما يحقق فائدة اكبر للأداء الرياضى.

كما أشار كل من وجدان حمد ومحمد أبو الطيب (٢٠١٧)(٢٣) إلى أن التدريبات الباليستية تحسن من قدرة الجهاز العصبى على تحفيز أكبر عدد ممكن من الوحدات الحركية المشاركة فى الإنقباض العضلى بأعلى سرعة حيث أن قوة الإنقباض العضلى تعتمد على الإشارات العصبية التى يرسلها الجهاز العصبى، وكلما زاد معدل استجابة الوحدات الحركية كلما زادت القوة التى تنتجها العضلة بأعلى سرعة، فالتدريبات الباليستية تعمل على تطوير القوة لأنها تعمل على التغلب على كبح السرعة فى نهاية الحركة مما يؤدى إلى تحفيز الوحدات الحركية وتحسين التوافق بين العضلات العاملة والمقابلة لها من خلال تقليل زمن الإنقباض للألياف العضلية.

وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة كل من نيوتن ربورت وآخرون Newton Roberet et.al (٢٠٠٦)(٤٨)، وأمل مفرج(٢٠١٢)(٤)، وريم الدسوقى(٢٠١٦)(٦) أن التدريبات الباليستية تحسن القدرة العضلية للرجلين والذراعين والبطن والظهر وتتناسب المسارات الحركية للتدريبات مع العضلات العاملة وفق طبيعة الأداء فى كل نشاط وهو ما تم فى هذه الدراسة.

كما ان تدريبات الإطالة الباليستية التى تضمنها البرنامج التدريبى أدت إلى زيادة المدى الحركى وتحسين المرونة، فالإطالة الباليستية تتضمن اداء مرجحات وحركات ايقاعية سريعه ومتكررة لنهاية مدى الحركة، وهو ما يتفق مع ما ذكره كل من توماس بيتشل وروجر ايرل Thomas Baechle, Roger Earle (٢٠٠٨)(٥٢)، جيفرى بلازك وديفيد بويس Jeffrey Placzek, David Boyce (٢٠١٧)(٣٤) أن الإطالة الباليستية تحسن المرونة من خلال إطالة العضلات حول المفصل خلال المدى الحركى الكامل له أو بالقرب من الحدود المسموح بها لحركة المفصل باداء حركات ارتدادية لنهاية المدى الحركى.

وفى هذا الصدد يذكر مايكل التر Michael Alter (٢٠٠٤)(٤٦) أن الإطالة الباليستية تحسن المرونة الديناميكية وتتميز بالفعالية والتشويق ويمكن استخدامها لمختلف الأنشطة الرياضية وذلك بسبب الحركات الديناميكية النشطة فى طبيعة ادؤها فهى تستخدم فى التدريب والإحماء، وأن إرتباط الإطالة الباليستية بالإرتداد والحركات السريعه والايقاعية يُحدث فى الوقت ذاته إنقباض لنفس العضلات مما يحسن المرونة والقوة معاً.

وتتفق هذه النتائج مع ما توصلت إليه نتائج دراسة ماندى ولستينهولم وأخرون Mandy Woolstenhulme et.al (٢٠٠٦)(٤٥) عن التأثير الإيجابى للإطالة الباليستية فى تحسين المرونة وكذلك الوثب العمودى، وهو ما أكدته نتائج دراسة كل من لاروش وكونولى La Roche DP, Connoly DA(٢٠٠٦)(٤٠)، وكانرد وآخرون Kanrad et.al (٢٠١٧)(٣٩) أن الإطالة الباليستية تحسن المرونة وتزيد المدى الحركى.

وفى ضوء ما سبق تتحقق صحة الفرض الأول والذى ينص على:**" توجد فروق ذات دلالة احصائية بين القياس القبلى والبعدى فى بعض القدرات البدنية المرتبطة بمهارة الفجوة مع تبديل الرجلين لصالح القياس البعدى".**

نتائج الفرض الثانى:

تفسر نتائج جدول (٤) وشكل (٤)(٥) الخاصة بالدلالات الإحصائية لعينة البحث فى المتغيرات البيوميكانيكية لمركز ثقل الجسم وزوايا المفاصل قيد البحث خلال اللحظات الزمنية المختارة للمرحلة التمهيدية قبل وبعد البرنامج أنه خلال **لحظة بداية الإتصال بالأرض (التصادم للإرتقاء)** توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية (٠.٠٥) فى جميع المتغيرات البيوميكانيكية لمركز ثقل الجسم وزاوية الفخذ للرجل الحرة حيث تراوحت قيمة (ت) المحسوبة ما بين (٢.٦٨-١٠.٥١) لصالح القياس البعدى، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية فى باقى الزوايا المختارة حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة أقل من قيمة (ت) عند مستوى معنوية (٠.٠٥). كما تراوحت نسب التغير ما بين (١- ١٤٧.١%).

وترجع الباحثة معنوية الفروق بين متوسطى القياسين القبلى والبعدى ونسب التغير فى لحظة بداية الإتصال بالأرض (التصادم للإرتقاء) إلى التأثير الإيجابى لتدريبات القوة والإطالة الباليستية والتى حسنت من المتغيرات البيوميكانيكية محصلة كل من (السرعة، العجلة، كمية الحركة، القوة المبذولة) لمركز ثقل الجسم وزاوية الفخذ للرجل الحرة قيد البحث حيث أنه فى هذه اللحظة تبدأ رجل الإرتقاء فى الإرتكاز الأمامى على الأرض بملامسة أطراف أصابع القدم أولاً استعداداً لإتخاذ المفاصل الزوايا المناسبة لبذل القوة المطلوبة.

وتعزى الباحثة عدم معنوية الفروق فى الزوايا قيد البحث إلى أن الزوايا التى حققتها المفاصل المختارة خلال تلك اللحظة تتناسب مع طبيعة الأداء مما ساهم فى تحسين محصلة المتغيرات البيوميكانيكية لمركز ثقل الجسم قيد البحث. وهو ما يتفق مع ما ذكره ون لان وو وآخرون wen Lan Wu et.al (٢٠٠٣)(٥٤) ان اختيار الزوايا المثلى عند الإستعداد للإرتقاء يعد من أهم الطرق التى تعمل على رفع مستوى اداء الوثب.

وقد أظهرت نتائج جدول (٤) وشكل (٤)(٥) **أنه فى خلال لحظة نهاية الإتصال بالأرض (الدفع للإرتقاء)** وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى (٠.٠٥) فى جميع المتغيرات البيوميكانيكية محصلة كل من (السرعة، العجلة، كمية الحركة، القوة المبذولة) لمركز ثقل الجسم،

وزوايا الكاحل والركبة والفخذ لرجل الإرتقاء والرجل الحرة، حيث تراوحت قيم (ت) المحسوبة ما بين (٢.٦٨- ٦.٣٣) لصالح القياس البعدى، بنسب تغير تراوحت ما بين (٤.٤- ٨٤.٥%).

وتُرجع الباحثة معنوية الفروق بين متوسطى القياسين القبلى والبعدى ونسب التغير فى تلك اللحظة إلى فعالية تدريبات القوة والإطالة الباليستية فى تحسين القدرة العضلية والمرونة مما ساهم فى تحسين المتغيرات البيوميكانيكية قيد البحث والتى أدت بدورها إلى تحسين الدفع للإرتقاء خلال اداء الفجوة مع تبديل الرجلين، حيث أنه فى هذه اللحظة تتغير زاوية الفخذ تليها الركبة ثم رسغ القدم لتترك القدم الأرض مبتدئة بالعقب وتنتهى بأطراف أصابع القدم مع مرجحة الرجل الحرة أماماً عالياً بزاوية ٤٥° على الأقل، وهذا يعنى أن زيادة زوايا الكاحل والركبة والفخذ لرجل الإرتقاء، والكاحل والركبة للرجل الحرة وتقليل زاوية الفخذ للرجل الحرة حقق الأداء الفعال فى هذه المفاصل مما ساهم فى إرتفاع مركز ثقل الجسم.

وتعطى تلك المرحلة مركز الثقل السرعة المطلوبة مما يؤدى إلى إرتفاعه لأعلى، وكلما زادت هذه السرعة كلما ازداد إرتفاع الطيران حيث تحسنت محصلة السرعة لمركز ثقل الجسم خلال هذه اللحظة بنسبة بلغت (٨٤.٥%)، وكذلك محصلة العجلة بنسبة (٤٢.٤%)، ومحصلة القوة بنسبة (٤٢.٨%).

ويتفق ذلك مع ما اشارت إليه كل من سوزان طنطاوى (١٩٩٤)(١٠)، وانطونيو شيكيلا Antonio Cicchella (٢٠٠٩)(٢٦) أن أداء الفجوات يتطلب الإرتقاء القوى السريع والإرتفاع عالياً وللأمام ليصبح قوس الطيران واسعاً أثناء مرحلة الطيران حيث تؤدى اللاعبة الشكل الفنى للفجوه وتكون فى اتجاه المحصلة.

كما يتفق ذلك مع ما ذكره كل من جافين موير Gavin Moir (٢٠١٦)(٣٠)، مايك ماكويجان Mike Mcguigan (٢٠١٧)(٤٧) أن التدريبات الباليستية تزيد من مقدرة العضلات على الإنقباض العضلى بمعدل أسرع واكثر تفجيراً خلال المدى الحركى للمفصل وتزيد التسارع (العجلة) والقوة ليتطابقا مع سرعة الأداء الحركى الفعلية أثناء اداء المهارات. وتؤكد ذلك المعادلة الرياضية للقوة F= m.a وحيث أن الكتلة ثابتة فالعجلة هى مؤشر للقوة.

وكذلك ما اشارت إليه ديبى ميتشل وآخرون Debby Mitchell et.al (٢٠٠٢)(٢٩) أن نجاح مرحلة الإرتقاء فى الفجوات يعتمد على قوة ومرونة عضلات الرجلين وذلك لتحقيق الإرتفاع لأعلى.

كما تشير نتائج جدول (٥) وشكل (٦)(٧) أنه **فى المرحلة الأساسية خلال لحظتى بداية الطيران (كسر الإتصال بالأرض)، الوصول للوضع الموازى للأرض** وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى معنوية (٠.٠٥) بين متوسطى القياسين القبلى والبعدى فى المتغيرات البيوميكانيكية لمركز ثقل الجسم ومعظم زوايا المفاصل قيد البحث فيما عدا زاوية الفخذ للرجل الحرة فى لحظة بداية الطيران، حيث تراوحت قيمة (ت) خلال اللحظتين ما بين (٣.٢٢-

٦.٦٨)(٣.٩٥- ١٣.١٠) بنسب تغير تراوحت ما بين (١.٧- ٩١%)(٢.٩-١٣٥.٩%) على التوالى.

وتُفسر الباحثة معنوية الفروق ونسب التغير إلى أن استخدام تدريبات القوة والإطالة الباليستية بطريقة صحيحة ومنتظمة خلال مدة البرنامج التدريبى المقترح، واداء التدريبات فى نفس اتجاه العمل العضلى لمهارة الفجوة مع تبديل الرجلين أدى إلى زيادة إنتاجية العضلات العاملة، وتحسين المتغيرات البيوميكانيكية لمركز ثقل الجسم وزاويا المفاصل قيد البحث مما ساهم فى إرتفاع مستوى الأداء المهارى.

ويؤكد ذلك مع ما ذكره كل من جان بابيا وجادران لينارياJan Babiĉ and Jadran Lenarĉiĉ(٢٠٠٧)(٣٣) أن إرتفاع الوثبة هو المعيار الرئيسى لقياس مدى كفاءة الإرتقاء ويعتمد هذا الإرتفاع على سرعة مركز ثقل الجسم عندما تترك القدمان الأرض (لحظة كسر الإتصال بالأرض)، فتتحدد مهمة العضلات أثناء الدفع فى إحداث التسارع لمركز ثقل الجسم، وعليه فقد تحسنت محصلة كل من السرعة والعجلة بنسب بلغت (٩١%)(٥٤.٩%) على التوالى، وكذلك محصلة كمية الحركة بنسبة (٨٤.١%) وتؤكد ذلك العلاقة الرياضية لكمية الحركة والتى تقاس (كجم.م/ث) M= m. v حيث أن زيادة السرعة تزيد من كمية الحركة، فكمية الحركة لها دور فعال فى إتمام أداء الحركات بالإضافة إلى دور الأطراف فى توفير القوة الكافية لتنفيذ تلك الحركات.

وفى هذا الصدد تشير كل من سوزان طنطاوى (١٩٩٤)(١٠)، أميمة العجمى (٢٠٠٤)(٥) أنه بمجرد ترك الجسم للسطح القاذف لا يحدث تغيير فى مسار مركز ثقل الجسم، حيث أن مجرد انطلاق جسم اللاعبة فى الهواء نتيجة ادائها للوثب يجعل جسم اللاعبة خاضعاً لنفس القوانين التى تطبق على اى مقذوف، وهذا يعنى أن مركز ثقل الجسم فى الهواء يتحدد وفقاً لمقدار السرعة والقوة المبذولة عند الإنطلاق، حيث بلغت نسبة تحسن محصلة القوة المبذولة لمركز ثقل الجسم خلال لحظة بداية الطيران (كسر الإتصال بالأرض)(٥٥.٦%) بقيمة (ت) بلغت (٤.٣٣)، وخلال لحظة الوصول للوضع الموازى للأرض (٨٤.٤%) بقيمة (ت)(٦.٧٤).

كما أن نسب تغير زوايا الكاحل والركبة والفخذ ترجع إلى تحسن المدى الحركى لتلك المفاصل بفعل تدريبات الإطالة الباليستية التى ساعدت اللاعبة فى لحظة بداية الطيران (كسر الإتصال بالأرض) على فرد رجلها وأمشاط قدمها، لتبدأ مرجحة الرجل الحرة خلفاً ورجل الإرتقاء أماماً للوصول للفتح ١٨٠° حيث يظهر بوضوح وضع الفجوة بين الرجلين خلال لحظة الوصول للوضع الموازى للأرض، واى نقص للمدى الحركى لاى من هذه المفاصل اثناء تلك اللحظة يؤثر على الاداء ويعرض اللاعبة للكثير من الخصومات.

وهو ما يتفق مع ما أشارت إليه كل من وليم دينيس، وكين بورمس William Dennis, Caine Borms (٢٠٠٣)(٥٦)، عطيات خطاب وآخرون (٢٠٠٦)(١٥) أن نجاح مرحلة

الطيران يتطلب من اللاعبة قبض وبسط مفصلى الفخذين وفرد الركبتين وأمشاط القدمين وإتخاذ الجسم الوضع الصحيح المناسب للوصول لوضع الفجوة مع تبديل الرجلين ليصلا إلى المستوى الأفقى مع الفتح ١٨٠ ° بصورة يغلب عليها الطابع الجمالى.

وتُرجع الباحثة عدم معنوية الفروق فى زاوية الفخذ للرجل الحرة لحظة بداية الطيران (كسر الإتصال بالأرض) إلى دور التدريبات الباليستية فى تحسين قوة وسرعة الرجل الحرة مما ساهم فى وجود معنوية فى لحظة نهاية الاتصال بالأرض (الدفع للإرتقاء) وعدم وجود فروق معنوية فى لحظة كسر الاتصال حيث تبدأ فى تلك اللحظة المرجحة السريعه للرجل الحرة خلفاً ليتم تبديل الرجلين.

كما أظهرت نتائج جدول (٦) وشكل (٨)(٩) أنه فى **المرحلة النهائية خلال لحظة بداية الإتصال بالأرض (التصادم للهبوط)** وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) فى المتغيرات البيوميكانيكية لمركز ثقل الجسم وبعض زوايا المفاصل قيد البحث قبل وبعد البرنامج حيث تراوحت قيمة (ت) المحسوبة ما بين (٠.٦٩٨- ٧) كما تراوحت نسب التغير ما بين (٢.٦- ٧٦%).

ويفسر ذلك الأداء الفنى للمهارة قيد البحث حيث أنه عند لحظة بداية الإتصال بالأرض (التصادم للهبوط) يكون الهبوط بمشط قدم الإرتقاء حتى العقبين مع ثنى الركبتين، ففى أثناء مرحلة الهبوط يكون مركز ثقل الجسم خلف الساق الهابطة (التى تلمس الأرض أولاً) ولهذا فإن ثنى الساق الهابطة لا يعمل فقط على إمتصاص صدمة الهبوط ولكن أيضاً يقصر طول رافعة الجسم بمعنى أن كمية الحركة فى الجسم تستطيع أن تحمل مركز ثقل الجسم كى يصبح فوق القدم الهابطة بسهولة لتكون نهاية الحركة متزنة.

وهو ما يتفق مع ما ذكرته كل من عطيات خطاب (١٩٩٢)(١٤)، نعمات أحمد، وماجده رجب (٢٠٠٣)(٢١) أن الهبوط فى الفجوات يتم بقدم واحدة ويجب أن تكون عضلات الرجلين قوية ومرنة لتحقيق الهبوط بشكل مرن ومتزن والمساعده فى إمتصاص صدمة الإرتطام بالأرض من خلال ثنى أصابع القدم حتى العقبين مع ثنى مفاصل الركبة والفخذ وعدم تصلب الكتفين والذراعين.

وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة اليسون ساندير Alison Snyder (٢٠٠٤)(٢٥) أن الإطالة الباليستية تحسن المدى الحركى والإطالة وبعض المتغيرات البيوميكانيكية كزاوية القبض لمفصل الفخذ، ودراسة وجدان حمد، محمد أبو الطيب (٢٠١٧)(٢٣) أن تدريبات القوة الباليستية تحسن القوة الإنفجارية لعضلات الرجلين وبعض المتغيرات البيوميكانيكية كمحصلة السرعة.

كما تتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة سوزان طنطاوى (٢٠٠٥)(١١) أن محصلة القوة ومحصلة العجلة هى من المتغيرات البيوميكانيكية الهامة لمستوى اداء الفجوة، وكذلك دراسة

محمد عبدالحميد وشيرين أحمد (٢٠١٢)(٢٠) أن زيادة سرعة مركز ثقل الجسم عند الإرتقاء يساهم فى نجاح اداء الوثبة خلال الطيران.

وفى ضوء ما سبق تتحقق صحة الفرض الثانى والذى ينص على **" توجد فروق ذات دلالة احصائية بين القياس القبلى والبعدى فى بعض المتغيرات البيوميكانيكية المرتبطة بمهارة الفجوة مع تبديل الرجلين لصالح القياس البعدى".**

نتائج الفرض الثالث:

تشير نتائج جدول (٧) وشكل (١٠) الخاصة بالدلالات الإحصائية لعينة البحث فى مستوى اداء مهارة الفجوة مع تبديل الرجلين قيد البحث قبل وبعد البرنامج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية (٠.٠٥)، حيث تراوحت قيمة (ت) المحسوبة ما بين (٥.٠٩- ٨.٢٠)، كما تراوحت نسب التحسن ما بين (٤٤.١٧- ٧١.٨١%) لصالح القياس البعدى، وقد بلغت نسبة تحسن الأداء المهارى الكلى (٦٦.٦٠%) وذلك بواقع نسب تحسن بلغت خلال المرحلة التمهيدية (٧١.٨١%) والمرحلة الأساسية (٧٠.١١%) والمرحلة النهائية (٤٤.١٧%).

وتُعزى الباحثة معنوية الفروق وإرتفاع نسبة التحسن فى مستوى اداء مهارة الفجوة مع تبديل الرجلين إلى تحسن القدرات البدنية المرتبطة بها بفعل تدريبات القوة والإطالة الباليستية التى أدت إلى تحسين القدرة العضلية لعضلات الرجلين والذراعين والبطن والظهر وكذلك المدى الحركى لمفصلى الفخذ والركبة ومدى حركة القبض والمد لمفصل القدم، حيث إشتمل البرنامج التدريبى على تدريبات باليستية تتشابه مع مهارة الفجوة مع تبديل الرجلين من حيث المسار العصبى العضلى والعضلات العاملة وشكل الأداء مما أدى إلى تحسن القدرة العضلية والمرونة بما يخدم المهارة.

ويتفق ذلك مع ما ذكرته كلا من ياسمين البحار وسوزان طنطاوى (٢٠٠٤)(٢٤)، وكلاريتا دينسو Clarita Dinoso (٢٠٠٨)(٢٨) أن قوة وسرعة الإرتقاء تلعب دوراً هاماً فى نجاح اداء الفجوة مما يتطلب القدرة العضلية للرجلين، وأن حركة مرجحة الذراعين خلال الإرتقاء تعمل كأجنحه تساعد فى إمداد اللاعبة بقوة دفع إضافية لإرتقاء مؤثر، والحفاظ على الجذع فى الوضع الصحيح اثناء الارتقاء يتطلب قوة عضلات الظهر وخاصة السفلى منها.

وهو ما يتفق مع ما أشار إليه كومى بيتر Komi Beter (١٩٩٧)(٣٨) أن تدريبات القوة الباليستيه تزيد من قوة وسرعة الأداء الحركى من خلال تشابه طبيعة اداء تدريباتها بما يحاكى الحركة الرياضية وفقاً لمسارها الزمنى والهندسى، والقوة المكتسبة من هذا النوع من التدريب تؤدى إلى زيادة مقدرة العضلات على الإنقباض بمعدل أسرع، هذه السرعة تحقق عائداً تدريبياً كبيراً فى المهارات الرياضية التى تعتمد على حركات الوثب كمهارة الفجوة مع تبديل الرجلين.

وتشير هبة محمد (٢٠٠٤)(٢٢)، وعنايات محمد وفاتن البطل (٢٠٠٤)(١٦) أنه أثناء مرحلة الطيران يتم تبديل الرجلين مع الفتح ١٨٠ ° فى المستوى الأفقى ويكون الجذع فى وضع

عمودى على الأرض وتقبض اللاعبة عضلات الرجلين والعضلات الألوية مع فرد الركبتين وأمشاط القدمين مما يوضح أهمية القدرة العضلية لعضلات الرجلين والبطن والظهر، وكذلك المرونة لمفاصل الفخذ والركبة والقدم، ولتتمكن اللاعبة من إتمام اداء الفجوة مع تبديل الرجلين تثنى مشط القدم بمجرد ملامسة الأرض حتى العقبين مع ثنى الركبتين قليلاً لإمتصاص صدمة الهبوط وتحقيق الهبوط الثابت المرن.

ومهارة الفجوة مع تبديل الرجلين تتطلب الأداء بطريقة إنفجارية ليس بها أى تناقص فى السرعة، واحتياجها لدرجة عالية من المرونة والأداء القوى السريع خلال المدى الحركى الكامل للمفصل وتشابه حركاتها مع اداء الإطالة الباليستية وهو ما يتفق مع ما اشار اليه مايكل التر Michael Alter (٢٠٠٤)(٤٦)، وليام باندى وباربرا ساندرز Willam Bandy, Barbara Sanders (٢٠٠٨)(٥٥)، جيفرى بلازك وديفيد الويس Jeffrey Placzek, David Boyce (٢٠١٧)(٣٤) أن استخدام تدريبات الإطالة الباليستية يلعب دوراً حيوياً فى تدريب لاعبات الجمباز الفنى نظراً لان معظم حركات الجمباز حركات باليستية بطبيعتها، كما أن الإطالة الباليستية تعد ضرورية لتلك الأنشطة الرياضية التى تتضمن الجرى والوثب والتى تعتمد على الطاقة المرنة لتعزيز نمط ادء حركى معين.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة ريم الدسوقى (٢٠١٦)(٦) أن تدريبات القوة الباليستية تحسن مستوى الأداء المهارى فى الجمباز الفنى.

كما جاءت هذه النتائج متفقة مع نتائج دراسة كل من ريهام حامد (١٩٩٧)(٧)، ويم ساندز وجينى ماكنيل Wm Sands, Jeni Mcnel (٢٠٠٠)(٥٧)، وسهير فتحى (٢٠٠٨)(٩) أن تحسين الأداء المهارى للفجوات يتطلب درجة عالية من القدرة العضلية والمرونة للعضلات والمفاصل المشاركة فى الأداء.

وفى ضوء ما سبق تتحقق صحة الفرض الثالث والذى ينص على **" توجد فروق ذات دلاله احصائية بين القياس القبلى والبعدى فى مستوى اداء مهارة الفجوة مع تبديل الرجلين لصالح القياس البعدى".**

الإستنتاجات:

فى ضوء النتائج التى توصلت إليها الباحثة من خلال الدراسة أمكن التوصل إلى الإستنتاجات التالية :

١. تدريبات القوة والإطالة الباليستية أثرت إيجابياً فى القدرات البدنية المرتبطة بمهارة الفجوة مع تبديل الرجلين (القدرة العضلية والمرونة).

٢. تدريبات القوة والإطالة الباليستية أثرت إيجابياً فى المتغيرات البيوميكانيكية لمركز ثقل الجسم ممثلة فى محصلة كلا من (السرعة، العجلة، كمية الحركة، القوة المبذولة) خلال اللحظات الزمنية المختارة لمراحل الأداء.

٣. تدريبات القوة والإطالة الباليستية أثرت إيجابياً فى زوايا مفاصل (الكاحل، الركبة، الفخذ) خلال اللحظات الزمنية المختارة لمراحل الأداء.

٤. تحسن القدرات البدنية (القدرة العضلية والمرونة) بفعل تدريبات القوة والإطالة الباليستية ادى إلى تحسن مستوى اداء مهارة الفجوة مع تبديل الرجلين.

التوصيات:

فى ضوء ما أسفرت عليه نتائج الدراسة توصى الباحثة بما يلى :

١- ادراج المدربين لتدريبات القوة والإطالة الباليستية داخل برامجهم التدريبية كتدريبات فعالة فى تحسين القدرة العضلية والمرونة للاعبات الجمباز الفنى.

٢- الإسترشاد بالبرنامج التدريبى ونتائج الدراسة (البدنية والبيوميكانيكية والمهارية) للإستفاده منها عند وضع البرامج التدريبية للاعبات الجمباز الفنى.

٣- اجراء دراسات اخرى مشابهه تستهدف لاعبات الجمباز الفنى بمختلف مراحلهم السنيه ومهارتهم المختلفة.

المراجع

أولاً – المراجع العربية :

١- إجباريات الإتحاد المصرى للجمباز (٢٠١٧- ٢٠١٨) :اللجنة الفنية – الاجباريات المقررة على ناشئات الجمباز الفنى.

٢- أحمد محمد خاطر، على فهمى البيك (١٩٩٦) : القياس فى المجال الرياضى، دار الكتاب الحديث، القاهرة.

٣- الإتحاد الدولى للجمباز الفنى (٢٠١٣- ٢٠١٦) : قانون التحكيم الدولي للجمباز الفنى سيدات.

٤- أمل محمد مفرج (٢٠١٢): تأثير التمرينات البالستية الأساسية على بعض عناصر اللياقة البدنية والوثبات في الباليه، مجلة علوم وفنون الرياضة، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة حلوان

٥- أميمة ابراهيم العجمى (٢٠٠٤): التطورات المعاصرة فى تكنولوجيا الميكانيكا الحيوية، مقال علمى ضمن متطلبات الترقى لدرجة استاذ فى الميكانيكا الحيوية.

٦- ريم محمد الدسوقى (٢٠١٦): تأثير استخدام التدريبات الباليستية على مستوى أداء مهارة الشقلبة الأمامية متبوعة بدوره هوائية أمامية مكورة على جهاز طاولة القفز، المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة،كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان، العدد ٧٨.

٧- ريهام حامد أحمد (١٩٩٧) : تأثير برنامج تدريبى باستخدام أحمال القدمين على مستوى اداء بعض الوثبات فى التمرينات الفنية الحديثة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة حلوان.

٨- سها محمد عبد العال (٢٠٠٧): توظيف التحليل البيوميكانيكى فى إعداد برنامج تدريبى لمهارة الدورة الهوائية الخلفية المستقيمة كنهاية من عارضة التوازن، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة الأسكندرية.

٩- سهير فتحى الجندى (٢٠٠٨) : فاعلية استخدام التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية فى تقليل الفرق بين المرونة السلبية والإيجابية لمفصل الفخذين وأثره على

اتقان وثبة الفجوة على عارضة التوازن لدى ناشئات الجمباز الفنى، مجلة علوم وفنون الرياضة، الجزء الثانى والثلاثون، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة حلوان.

١٠- سوزان صلاح الدين طنطاوى (١٩٩٤) : النمط الهندسى لوثبة الفجوة فى الجمباز الإيقاعى للوصول إلى الأداء الأمثل باستخدام الحاسب الآلى، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة الأسكندرية.

١١- سوزان صلاح الدين طنطاوى (٢٠٠٥) : دراسة تنبؤية بمستوى اداء وثبة الفجوة مع الحلقة بدلالة المتغيرات البيوميكانيكية، مجلة نظريات وتطبيقات، العدد الرابع والخمسين، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الأسكندرية.

١٢- طلحة حسام الدين وآخرون (١٩٩٨): علم الحركة التطبيقى، الجزء الأول، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

١٣- عزيزة محمود سالم، هديات أحمد حسنين، مرفت محمد سالم (٢٠٠٧): رياضة الجمباز بين النظرية والتطبيق، المؤسسة الفنية للطباعة والنشر، القاهرة.

١٤- عطيات محمد خطاب (١٩٩٢) : التمرينات للبنات، الطبعة السابعة، دار المعارف.

١٥- عطيات محمد خطاب، مها محمد فكرى، شهيره عبد الوهب شقير (٢٠٠٦) :أساسيات التمرينات والتمرينات الايقاعية، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

١٦- عنايات محمد فرج ، فاتن طه البطل (٢٠٠٤) : التمرينات الإيقاعية (الجمباز الإيقاعى) والعروض الرياضية، دار الفكر العربى، القاهرة.

١٧- محمد إبراهيم شحاتة (١٩٩٢) : دليل الجمباز الحديث، دار المعارف، الأسكندرية.

١٨- محمد حسن علاوى، محمد نصر رضوان (٢٠٠١) :اختبارات الأداء الحركى، دار الفكر العربى، القاهرة.

١٩- محمد صبحى حسانين (٢٠٠٤): القياس والتقويم فى التربية البدنية والرياضة، الجزء الأول، الطبعة السادسة، دار الفكر العربى

٢٠- محمد عبد الحميد حسن، شيرين أحمد حسن (٢٠١٢): فاعلية برنامج لتدريبات التصادم على الخصائص البيوكينمانيكية والبدنية الخاصة ومستوى أداء مهارة وثبة النجمة في التمرينات الإيقاعية، مجلة بحوث التربية الرياضية، المجلد السادس

والاربعون، العدد ٨٨، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الزقازيق.

٢١- نعمات أحمد عبد الرحمن، ماجدة على رجب (٢٠٠٣) : الجمباز الإيقاعى النظرية والتطبيق، مكتبة دار الحكمة للنشر.

٢٢- هبه محمد ابراهيم (٢٠٠٤) :تأثير إستخدام جهاز الأكروترامب على مستوى أداء السلاسل الجمبازية والسلاسل الأكروباتيه على جهازى الحركات الأرضية وعارضة التوازن طبقا لمتطلبات القانون الدولى للجمباز، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة حلوان.

٢٣- وجدان حمد، ومحمد أبو الطيب (٢٠١٧): أثر التدريب البالستي والمقاومات باسلوب القوة المميزة بالسرعة على بعض المتغيرات البدنية والبيوميكانيكية لمرحلة البدء في السباحة، مجلة جامعه النجاح للأبحاث (العلوم الإنسانية)، المجلد٣١.

٢٤- ياسمين حسن البحار، سوزان صلاح الدين طنطاوى (٢٠٠٤): أسس تدريب الجمباز الايقاعى.

ثانياً – المراجع الأجنبية :

25- Alison R, Snyder (2004): The acute influence of static and ballistic stretching on the biomechanics and muscle activity associated with the hamstring stretch, thesis PhD, the university of Toledo, united states.

26- Antonio Cicchella (2009): Kinematics analysis of selected Rhythmic gymnastic, physical education and sport, faculty of education, university of Alicante, spain.

27-Arnold Schwarzenegger, Bill Dobbins (1998): The New Encyclopedia of Modern Body Building.

28- Clarita P.Dinoso (2008) : Gymnastics Book, Second Edition, REX printing company,INC.

29- Debby Mitchell, Barbara Davis, Raim Lopez (2002): Teaching Fundamental Gymnastics Skills, Human Kinetics, United States of America.

30-Gavin Moir (2016): Strength and Conditioning, A Biomechanical Approach, Jones & Bartlett Publishers.

31- Guy C. Le Masurier, Charles B.Corbin, Kellie Baker, John Byl (2017): Fitness for Life Canada, Human Kinetics.

32- James R Andrews, Gary L Harrelson, Kevin E Wilk (2012): Physical Rehabilitation of the Injured Athlete, Philadelphia : Elsevier

33- Jan Babiĉ and Jadran Lenarĉiĉ Vertical Jump: Biomechanical Analysis and Simulation Study, Humanoid Robots: New Developments, Armando

(2007): Carlos de Pina Filho, IntechOpen, DOI: 10.5772/4887.

34- Jeffrey D. Placzek, David A.Boyce (2017): Orthopaedic Physical Therapy Secrets, 3rd edition.

35- John Elliot (1992): Measurements concept in physical education, Human Kinetics Champing, California, USA .

36- Kerry P .McEvoy and Robert U. Newton (1998): Baseball Throwing speed and Base Running Speed: The effects of Ballistic Resistance Training.

37- Kevin Newell (2003) : Going ballistic, an article from coach & athletic journal.

38-Komi,P.,Beter(1997): Neuromuscular Performance,factors influencing Force of Speed production. Journal sport science.

39- Konrad A, Stafilidis S, Tilp M (2017): Effects of acute static, ballistic, and PNF stretching exercise on the muscle and tendon tissue properties. Journal of Medicine & Science In Sports - Scand J Med Sci Sports; 27 (10)

40-La Roche DP, Connolly DA (2006): Effects of stretching on passive muscle tension and response to eccentric exercise, the American journal of sports medicine, Amj sports Med, 34 (6).

41- Laurel T.Mackinnon, Carrie B.Ritchie, Sue L.Hooper, Peter J.Abernethy (2003): Exercise Management: Concepts and Professional Practice, Human Kinetics.USA.

42- Lee Barrow (2000): Mechanical Kinesiology, 2nd, moslycomp, sant Louis, USA .

43- Lioyd Readhead (2013) : Gymnastics: Skills, Techniques, Training.

44-Luan Peszek, James Holmes (1998) :	The Gymnastics Almanac, Lowell hourse.
45- Mandy T. Woolstenhulme, Christine M. Griffiths, Emily M. Woolstenhulme, AND Allen C.Parcell (2006):	Ballistic stretching increases flexibility and acute vertical jump height when combined with basketball activity, Journal of Strength and Conditioning Research, 20(4), 799–803.
46- Michael J. Alter (2004):	Science of flexibility, Third Edition, Human Kinetics.
47- Mike Mcguigan (2017):	Developing Power, National Strength and Conditioning Association, NSCA, Human Kinetics.
48- Newton RU, Rogers RA, Volek JS, Häkkinen K, Kraemer WJ (2006):	four week of optimal load ballistic resistance training at the end of season attenuates declining jump performance of women volley ball players, Journal of Strength and Conditioning Research, 20(4):955-61.
49- Paul Gamble (2013):	Strength and Conditioning for Team Sports, sport-specific physical preparation for high performance, second edition.
50- Rena Goldman (2016):	: Ballistic stretching: Is It Safe.
51- Steven J.Fleck, William J. Kraemer (2014):	Designing Resistance Training Programs, Fourth Edition, Human Kinetics.
52- Thomas R.Baechle, Roger W.Earle (2008):	Essentials of strength training and conditioning 3rd ed, Human Kinetics.
53- Timothy R.Ackland, Bruce C.Elliott, John Bloomfield (2009):	Applied Anatomy and Biomechanics in sport, 2nd edition, Human Kinetics, Blackwell publishing, USA.

54- WEN-LAN WU, JIA-HROUNG WU, HWAI-TING LIN and GWO-JAW WANG (2003): Biomechanical analysis of the standing long jump, Biomedical Engineering ApplicationsBasis&Communcations.

55- William D.Bandy, Barbara Sanders (2008): Therapeutic Exercise for Physical Therapist Assistants, second edition.

56- William A.Sands, Dennis. J. Caine, Jan Borms (2003): Scientific Aspects of Women's Gymnastics, Printed in Switzer Land.

57- Wm A.Sands,Ph.D, Jeni Mcneal,Ms,CSCS (2000): Enhancing Flexibility in Gymnastics. Issue of Technique,vol.20,No.5.

ملخص البحث

الملخص باللغة العربية :

يهدف هذا البحث إلى تحسين مستوى أداء مهارة الفجوة مع تبديل الرجلين على جهاز التمرينات الأرضية من خلال تدريبات القوة والإطالة الباليستية والتعرف على تأثيرها على بعض المتغيرات البدنية والبيوميكانيكية ومستوى اداء مهارة الفجوة مع تبديل الرجلين. تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبات الجمباز الفنى تحت ١٣ سنه والمسجلات بالإتحاد المصرى للجمباز الفنى للناشئات، وقد بلغ قوام العينة (٨) لاعبات عينة البحث الأساسية بنادى سموحة الرياضى. وقد اسفرت نتائج الدراسة على أن تدريبات القوة والإطالة الباليستية أثرت إيجابياً فى القدرات البدنية المرتبطة بمهارة الفجوة مع تبديل الرجلين (القدرة العضلية والمرونة)، المتغيرات البيوميكانيكية لمركز ثقل الجسم وزوايا المفاصل قيد البحث خلال اللحظات الزمنية المختارة لمراحل الأداء، وأن تحسن القدرات البدنية بفعل تدريبات القوة والإطالة الباليستية ادى إلى تحسن مستوى اداء مهارة الفجوة مع تبديل الرجلين. وتوصى الباحثة المدربين بإدراج لتدريبات القوة والإطالة الباليستية داخل برامجهم التدريبية كتدريبات فعالة فى تحسين القدرة العضلية والمرونة للاعبات الجمباز الفنى.

الملخص باللغة الأنجليزية :

The effect of strength and ballistic stretching exercises on some physical and biomechanical variables and level of performance of split leap with leg change skill for Artistic gymnastics players

This research aims to improve performance of split leap with leg change on floor exercises equipment through the strength and ballistic stretching exercises and to identify their effect on some physical and biomechanical variables and the level performance of split leap with leg change skill. The sample of the research was chosen in a deliberate manner by the gymnasts under 13 years of age and registered with the Egyptian Gymnastics Association. The sample strength reached (8) players of the basic research sample in Smouha Sports Club. The results of the study showed that strength and ballistic stretching exercises positively affected the physical abilities associated with the skill of the split leap with leg change skill (power and flexibility), the biomechanical variables of the center of the body weight and the angles of the joints under consideration during the selected time of the stages of performance, And improve physical capabilities by strength and ballistic stretching exercises led to an improvement in the split leap with leg change skill. The researcher recommends trainers Insertion strength and ballistic stretching exercises within their training programs as effective training in improving power and flexibility of artistic gymnastics players