

التحليل الكهربى للعضلات العاملة والمتغيرات البيوميكانيكية للكمه المستقيمة اليمنى وفق مسافات اللكم المختلفة لدى لا عبي المستوى العالى للملاكمة

أ.م.د/ محمد عبد الوهاب عبد الهادى البدي

استاذ مساعد بقسم التدريب الرياضى وعلوم الحركة - كلية علوم الرياضة للبنين جامعة الزقازيق

أ.م.د/ محمد اسامة عبد العال

أستاذ مساعد دكتور بقسم تدريب المنازل والرياضات الفردية - كلية علوم الرياضة للبنين - جامعه الإسكندرية

المقدمة ومشكلة البحث:

يعتبر الوصول الى المستويات العليا هي الغايه التي يسعى اليها كل رياضي وان التقدم العلمي في مجال التدريب الرياضي باستخدام اساليب وتقنيات حديثه ادي الي التطور السريع في تحقيق هذه المستويات وللوصول الي المزيد من التطوير يجب توجيه البحث العلمي الي مزيد من الدراسات لمتطلبات الدقيقه لطبيعة النشاط الرياضي الممارس وتخصصية الاداء المميزه له.

ان التطور السريع فى تحقيق المستويات الرياضية العاليه وما يمثله من انجاز هو انعكاس لتطور طرق واساليب التدريب الرياضي ونتاج البحث والتطبيق لعلم التدريب الرياضي وما يرتبط به من علوم تطبيقيه. ولاستمرار هذا التطور كان لزاما توجيه العملية التدريبية نحو التخصصية الدقيقه لمتطلبات النشاط الرياضي وفقا لخصوصيه النشاط الممارس وطبيعته ومتطلباته. ولقد تنوعت اساليب البحث والدراسة لتشمل كافة السبل التي من شأنها تطوير فاعليه الاداء وتطوير الانجاز الرياضي. ولقد اظهرت تطبيقات اللكم الحديثه من خلال بطولات العالم والدورات الأولمبية والبطولات القارية فاعليه واهميه الهجوم المضاد والذي أصبح محكا اساسيا فى الاعداد الخطى الحديث والذي اصبح ايضا اتجاها اساسيا وخطه لعب لمدارس اللكم الحديث. (٢: ٤)

ورياضة الملاكمه من الرياضات التنافسيه التي يحتدم الصراع فيها الي صراع بين تفكيرين عقليين (الملاكم ومنافسه) علي حلقة الملاكمه وليس صراع بين قوتين جسمانيتين وذلك من اجل الفوز بالمباراه حيث يحتاج الملاكم الي تحقيق مستويات عاليه من القدرات الخاصه حتي ينتهى له استيعاب واتقان مهارات اللكم المتنوعه والعديده والقدرة علي ادائها باسلوب جيد وكفاءة عاليه في التوقيت المناسب والمكان الملائم علي الحلقه اثناء مباراة الملاكمه. (٥: ٦٦)

ان رياضة الملاكمة في الوقت الحالي تتميز بتغير مواقف اللكم فيها نظرا لتغيير بعض مواد قانون الملاكمة والذي علي اثره اصبح ايقاع مباراة اللكم يعتمد علي السرعة في الاداء وزيادة عدد اللكمات المسدده للحصول علي اكبر عدد من النقاط للفوز بالمباراه لذا يجب علي الملاكم ان يمتلك ردود افعال مهاريه وحركيه عديدة مع كل نمط من انماط الملاكمين المختلفه والموقع المكاني للملاكم ومنافسه علي وكذلك التوقيت الزمني لجولات اللكم من خلال استخدام تكتيكات الاساليب الهجوميه والدفاعيه والهجوميه المضادة وتحركات القدمين والتي تتسم بالسرعة والدقة طوال فترة المباراة من اجل الفوز. (٢٤ : ٣)، (٩٧ : ١٣)، (١٨٥ : ٧)

و الملاكمة احدي أنشطة المنافزلات التي تتميز منافستها بعدد محدود من الجولات تتخللها فترات راحة قصيرة لذا يجب ان يتناسب التدريب مع متطلبات ونوعية نشاط رياضة الملاكمة فالملاكم في حالة حركه دائمه ومستمره علي الحلقه ما بين تكتيكات الاداءات الهجوميه والدفاعيه والهجوميه المضادة لذا فالملاكم الجيد ذو المستوي العالي هو من يمتلك كفاءة بدنيه ووظيفيه عليا تسمح له بالاستمرار في اللكم لاطول فترة ممكنه اثناء المباراة. (١٢ : ٨٩)، (١٦ : ١١٢)، (٩ : ١٩)

تكمن عملية التعلم لكفاة الألعاب الرياضية في استخدام الطريقة والأسلوب الأفضل والتي تعطي نتائج للتطور المستمر في مستوى الأداء، ولكي يتناسب العمل الميداني بمستوى ما تصل إليه مستويات الأداء الحاصل لا بد من العمل الدقيق، كما أن العمل في المجال الرياضي يساعد في تطور الأساليب لتحقيق الاكتساب الصحيح للمهارات الأساسية لتلك الألعاب، إذ يعتبر تعلم المهارات الأساسية الأساس للتطور المهاري الذي يعتمد عليه الأداء المعقد مستقبلاً من خلال الأداء المركب لذلك تطلب الاهتمام الدقيق لتحقيق هذه الخطوة. (١٥ : ٦٠)

كما أن استخدام التحليل تحدد من سرعة عملية التعلم وذلك من خلال طبيعة المهارة ودقة التطبيق للأسلوب والطريقة المستخدمة، فإن كل مهارة لها متطلبات بدنية وحركية يجب أن تأخذ البناء المطلوب والتي تكون الخطوة الأولى التي تمكن المتعلم من التطبيق المهاري (الممارسة) لكونها الشرط الأساسي في التعلم وأيضاً طبيعة المتغيرات التي لها التأثير على الأداء. (١٨ : ٤٧)

إن المجال الحركي لأي مهارة يتحدد بطبيعة الأداء الفني ويعتبر من المحددات الرئيسية للقدرات البدنية والحركية ويتأثر بالقياسات الجسمية كونها من المتغيرات التي تؤثر فيه على وفق العمر والعامل الوراثي وكذلك يتأثر ببعض المؤثرات منها ما هو ثابت مثل الجاذبية الأرضية ومنها ما هو متغير القيمة مثل العزوم ومقاومة القوى المختلفة والتي تختلف بمستوى التطور الحاصل في الأداء الفني، حيث أن

عملية التحكم الحركي أثناء عملية التعلم للحركات من خلال تحديده أو توسعته وممارسة العمل البدني على وفق ذلك وبشكل مستمر يساعد في تطور المجاميع العضلية الخاصة بالمهارة وبالنتيجة القدرات البدنية والحركية وملائمتها مع طبيعة المؤثرات بشكل تدريجي للوصول إلى المجال المثالي وفق طبيعة القياسات الجسمية. (١٧: ٢٦٣، ٢٦٤)

كما أصبح البحث العلمي من أهم العوامل التي يتم الاعتماد عليها للوصول إلى أعلى المستويات في جميع المجالات ومنها المجال الرياضي عن طريق التعرف على ما وهب الله الإنسان من قدرات وطاقات متعددة في محاولة لتحقيق أقصى استفادة من النظريات العلمية الحديثة في المجال الرياضي، ويعد الإدراك الحركي أهم أسس التحكم الحركي الجيد فهو يمدنا بمعلومات عن وضع الجسم في حالة الحركة وله دوراً مهماً في تكامل الأداء والشعور العضلي الصحيح لمختلف أجزاء الجسم وفقاً لخصوصية الأداء. (١٨: ٢٣٨)

حيث أن التحليل الحركي هام لمساعدة الفرد في التعرف على وضع الجسم أو أجزائه في الفراغ المحيط أثناء السكون أو الحركة، فهو يعطي معلومات عن المدى الحركي التي يؤديها وبذلك يستطيع الفرد تنظيم حركاته تبعاً للواجب الحركي المطلوب بتوافق وسهولة ودقة وتحكم في الحركة. (١٩: ١٠٠)

و الجهاز العصبي يقوم بتعبئة الوحدات الحركية للمشاركة في الانقباض العضلي تبعاً لمقدار المقاومة التي تواجه العضلة، وليس بالضرورة دائماً أن نحتاج إلى إنتاج القوة العضلية بنسبة ١٠٠% بل بالعكس فإن معظم ما تقوم به العضلات من أعمال تتطلب دائماً نسبة أقل بدرجات مختلفة من أقصى قوة للفرد وكلما ازدادت كفاءة عملية التحكم في إنتاج مقدار القوة المطلوبة بالضبط يتميز الأداء الحركي بالدقة والاقتصادية في الجهد، كما يشير انه يستطيع الجهاز العصبي التحكم في حركة الجسم ككل أو حركات الأطراف بالنسبة للفراغ المحيط، وأفضل مثال على ذلك هو اختيار وضع الأصبع على الأنف مع حجب النظر وهذا النوع من التحكم يتم على مستوى الجسم ككل مثل حركات الجمباز والملاكمة الأنشطة الأخرى التي تتطلب التحكم في القوة والسرعة لإخراج الأداء بالشكل المناسب. (١: ١١١)

ويعتبر أهمية التحكم أو الحس العضلي انه يعطى اللاعب القدرة على إخراج مقدار القوة اللازمة لأداء الحركات المختلفة كما أنه يزيد من التوافق العضلي العصبي. (١٤: ١٤٦)

إلا أنه يجب أن يكون التحكم أحد أعظم محددى نجاح اللاعب في أداء مهارة معينة وذلك عند توافر باقي الصفات البدنية الأخرى كما يشير إلى أن التدريب على التحكم البدني عملية صعبة حيث أن هناك حاجة كبيرة تتركز على الجهاز العصبي والجهاز العضلي كما أن التحكم ليس انقباضاً قاسياً ولكن يعنى

دقة التحكم بها وبدرجة جيدة مع توصيف أمثل لها كما أنه يساعد علي تقليل بذل الجهد والطاقة حيث أن الانقباض بشكل مفرط يعتبر مؤذى حيث ينتج عنه زيادة في ضغط الدم وبطء في الدورة الدموية وزيادة الإرهاق. (٢٨ : ١١)

كما يعد التحليل الحركي من أهم أسس الأداء الحركي الجيد لأنه يمدنا بمعلومات عن وضع الجسم في حالة الحركة فهو إحدى العمليات العقلية التي تؤدي دوراً مهماً في تكامل الأداء الحركي والشعور العضلي الصحيح عند الأداء لمختلف أجزاء الجسم وفقاً لخصوصية الأداء، فهو عبارة عن إثارة الأعضاء الحسية الموجودة في العضلات والأعصاب والمفاصل، فهي تزود العقل بالمعلومات بما يجب أن تفعله أجزاء الجسم عند القيام بتنفيذ أي مهارة. (١٥ : ٨٤١)

كما أن أساس التحليل الحركي الفعال في الرياضة هو وجود مفهوم سليم للحركة، وفي حالة المبتدئين يعتبر التحكم في الحركة غير كامل، وفي بعض الأحيان يكون خاطئ ولا يتم بالإيقاع المطلوب، لذلك يجب الاهتمام بمسببات الأخطاء الحركية وليس التركيز على الخطأ نفسه. (٣١ : ٥٩)

حيث أن التحليل الحركي له دور أساسي في أنواع الأنشطة الحركية المختلفة خاصة في عملية التوافق في المهارات الحركية المطلوبة التي تتطلب الدقة والتمييز بين حركات وأجزاء الجسم المختلفة، فالمهارة الحركية عبارة عن تنظيم وترتيب عمل مجموعات عضلية معينة في اتجاه معين، كما أنها تبين القدرة على استعمال الجهازين العصبي والعضلي لإخراج القوة العضلية اللازمة بتسلسل وتناسق وتوقيت وسرعة تتناسب مع الواجب الحركي المطلوب. (٨ : ٥)

كما أن مسافات اللكم المختلفة عامل مؤثر في نجاح تنفيذ الواجبات الهجومية والدفاعية والهجومية المضادة ويلاحظ دائماً أثناء اللكم التغير المستمر للمسافة بين الملاكمين طبقاً لأساليب اللكم الخطئية لكل منهما وتبعاً للتغير الدائم في أوضاع اللكم وظروف المباراة حيث يحاول كل لاعب الالتجاء إلى المسافة التي يتمكن منها من تنفيذ أساليبه الخطئية وأداء مهاراته الهجومية والدفاعية والهجومية المضادة. (٢٨٧ : ١٠)

كما ان الاهتمام المستمر والتقدم الملحوظ بمستوى رياضة الملاكمة في الدول المتقدمة يلقى عبئاً على الدارسين و المدربين للاسترشاد به يتم تنفيذه في تلك الدول من اجراءات علمية للارتقاء بمستوى الملاكمين وذلك من خلال التخطيط الجيد والاعداد السليم واتباع الاسس العلمية في بناء البرامج التدريبية. (٥ : ٣)

ولقد تميزت الملاكمة الحديثة بزيادة الشدة متمثلة في سرعة وقوة الاداء الفني كما اتضح من خلال الكم التطبيقي اثناء البطولات العالمية والدورات الاولمبية تميز الملاكمين الفائزين بإجادتهم وامتلاكهم جميع اشكال اللكم خلال قيادة المباراة ولعل من أهم هذه الاشكال هو شكل اللكم خلال الهجوم المضاد من مختلف المسافات كأسلوب خططي يعتمد عليه الملاكم. (٢ : ٨)

تهدف هذه الدراسة الى اهميه دراسه المتغيرات البيو ميكانيكية والعضلات العاملة فى اداء اللكمة المستقيمة من مسافات مختلفة لتفسير وايضاح مدى قوة و سرعه اللكمة و العضلات العاملة فى الحركة ويعتبر الوصول الى المستويات العليا هي الغايه التي يسعى اليها كل رياضي وان التقدم العلمي في مجال التدريب الرياضي والتحليل الحركي باستخدام اساليب وتقنيات حديثه ادي الي التطور السريع في تحقيق هذه المستويات من الاداء المثالي فى رياضة الملاكمة وللوصول الي المزيد من التطوير يجب توجيه البحث العلمي الي مزيد من الدراسات للمتطلبات الدقيقه لطبيعة النشاط الرياضي الممارس وتخصصية الاداء المميزه له و الاهتمام بمجال التحليل الحركي لمعرفة النقاط الهامة فى الحركة و مدى تطورها .

اهداف البحث:

تأسيسا علي ما سبق تحددت اهداف الدراسة في الاتي:

- ١- التعرف على الفرق بين المتغيرات البيو ميكانيكية للكمه المستقيمة اليمنى و مسافات اللكم المختلفة (المتوسطة والطويلة) لدى لاعبي المستوى العاليي للملاكمة.
- ٢- التعرف على الفرق بين نسب مشاركة العضلات العامله للكمه المستقيمة اليمنى و مسافات اللكم المختلفة (المتوسطة والطويلة) لدى لاعبي المستوى العاليي للملاكمه.

تساؤلات البحث:

١. ما طبيعة أنماط النشاط الكهربائي للعضلات الأساسية العاملة أثناء أداء اللكمة المستقيمة اليمنى من مسافات مختلفة (المتوسطة – الطويلة) لدى لاعبي الملاكمة ذوي المستوى العاليي؟
٢. ما الفروق في المتغيرات البيوميكانيكية للأداء الحركي للكمة المستقيمة اليمنى بين المسافة المتوسطة والمسافة الطويلة؟

٣. أي المسافات (المتوسطة أم الطويلة) تحقق أفضل كفاءة حركية من حيث قوة الدفع الأرضي، لسرعة اللكمة، وزوايا مفاصل الكتف والمرفق؟

٤. ما مدى إسهام كل من المتغيرات العضلية والبيوميكانيكية في تفسير الفروق في الاداء الحركي للكمة المستقيمة اليمنى تبعاً لمسافات اللكم؟

خطه وإجراءات البحث:

منهج البحث المستخدم:

- المنهج الوصفي القائم على التحليل البيوميكانيكي وتسجيل النشاط الكهربائي للعضلات لملائمته لطبيعة البحث.

عينة البحث:

- تم التطبيق على ثلاث لاعبين منتخب مصر درجة اولى ملاكمة.
- | م | اسم اللاعب | المراكز الحاصل عليها |
|---|-----------------|--|
| ١ | يوسف احمد على | اول جمهوريه و لاعب منتخب مصر |
| ٢ | احمد محمد مبارك | اول جمهوريه و لاعب منتخب مصر وحاصل على ثالث عالم ببطولة الشباب برومبيا |
| ٣ | احمد محمد خليفة | اول جمهوريه و لاعب منتخب مصر |

المجال الجغرافي او المكاني:

- معمل البيوميكانيك بكلية علوم الرياضة جامعه الإسكندرية.

المجال الزمني:

- تم تطبيق الدراسة خلال الفترة من ٢٠٢٥/٥/٧ الى ٢٠٢٥/٥/١٥ حتى استخراج نتائج التحليل .

القياسات والاختبارات المستخدمة:

- ١- قياس الطول لأقرب سم.
- ٢- قياس الوزن كجم.
- ٣- اختبار تسديد المستقيمة اليمنى على كيس اللكم المعلق من المسافة المتوسطة.

٤- اختبار تسديد المستقيمة اليمنى على كيس اللكم المسافة الطويلة .

٥- اختبار تسديد المستقيمة اليمنى على كيس اللكم المسافة الطويلة بالحركة.

اختبار منصة قياس القوة (force platform)

وتم حساب جرادينت القوة لحركة الدفع بالقدمين وبقدم واحدة من خلال المعادلة التالية:

" معامل رد الفعل " لفيرخاشونساكى كمؤشر " لجرادينت القوة وهو:

$$N/S.Kg = \frac{fmax}{tmax \times p} \text{ gradient}$$

١. F max - القوى القصوى للقوة.

٢. T max - زمن بلوغ القيمة القصوى للقوة.

٣. P - كتلة اللاعب.

٤. وتم حساب جرادينت القوة لحركة الضرب والرمى من خلال المعادلة التالية:

$$= N/S = \frac{fmax}{tmax} \text{ gradient}$$

١. F max - القوى القصوى للقوة.

٢. T max - زمن بلوغ القيمة القصوى للقوة. (٩٤ : ١١٦)

٥- القياسات الكينماتيكية:

- المسافة بين القدمين
- محصلة الأزاخة لمركز ثقل الجسم لمرحلة اللكم
- متوسط سرعة مركز ثقل الجسم لمرحلة اللكم
- متوسط كمية الحركة لمركز ثقل الجسم لمرحلة اللكم
- أقصى سرعة لمركز ثقل الجسم خلال مرحلة اللكم
- أقصى عجلة لمركز ثقل الجسم خلال مرحلة اللكم
- أقصى كمية حركة لمركز ثقل الجسم خلال مرحلة اللكم
- أقصى قوة لمركز ثقل الجسم خلال مرحلة اللكم
- زمن اللكمة المستقيمة
- طول اللكمة المستقيمة
- سرعة اللكمة المستقيمة لمرحلة اللكم
- كمية الحركة لمركز ثقل اليد اللاكمة لمرحلة اللكم

- أقصى سرعة لمركز ثقل اليد اللاكمة خلال مرحلة اللكم
- أقصى عجلة لمركز ثقل اليد اللاكمة خلال مرحلة اللكم
- أقصى كمية حركة لمركز ثقل اليد اللاكمة لمرحلة اللكم
- أقصى قوة لمركز ثقل اليد اللاكمة خلال مرحلة اللكم
- سرعة مركز ثقل اليد لحظة اللكم
- عجلة مركز ثقل اليد اللاكمة لحظة اللكم
- كمية الحركة لمركز ثقل اليد لحظة اللكم
- قوة مركز ثقل اليد اللاكمة لحظة اللكم
- زاوية الكتف لزراع اللكم لحظة بداية اللكم
- زاوية الكتف لزراع اللكم لحظة اللكم
- الإزاحة الزاوية للكتف لزراع اللكم لمرحلة اللكم
- السرعة الزاوية للكتف لزراع اللكم لمرحلة اللكم
- زاوية المرفق لزراع اللكم لحظة بداية الحركة
- زاوية المرفق لزراع اللكم لحظة اللكم
- الإزاحة الزاوية لمرفق زراع اللكم لمرحلة اللكم
- السرعة الزاوية للمرفق لزراع اللكم لمرحلة اللكم

المعالجات الاحصائية:

تم ايجاد المعالجات الاحصائية باستخدام برنامج SPSS version 25 فيما يلي :

- أقل قيمة Minimum
- أكبر قيمة Maximum
- المتوسط الحسابي Mean.
- الانحراف المعياري Stander Deviation
- معامل الالتواء Skewness
- اختبار (ت) الفروق للقياسات القبلية البعدية. Paired Samples T test

عرض النتائج:

التوصيف الإحصائي واعتدالية البيانات للمتغيرات الأساسية و المتغيرات البيوميكانيكية لأداء
اللكمة المستقيمة اليمنى للمسافة الطويلة والمسافة المتوسطة، المتغيرات البيوميكانيكية لدفع الأرض
للقدمين لأداء اللكمة المستقيمة اليمنى للمسافة الطويلة والمسافة المتوسطة، المتغيرات العضلية لأداء
اللكمة المستقيمة اليمنى للمسافة الطويلة والمسافة المتوسطة قيد البحث.

جدول (١)

يوضح الدلالات الإحصائية لعينة البحث في المتغيرات الأساسية قيد البحث

ن = ٣

المتغيرات	الدلالات الإحصائية	وحدة القياس	أقل قيمة	أكبر قيمة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
الوزن	كجم	٦٥.٠٠	٨٠.٠٠	٧٠.٦٧	٨.١٤	١.٦٢	
الطول	سم	١٧١.٠٠	١٨١.٠٠	١٧٧.٠٠	٥.٢٩	١.٤٦-	
العمر	سنة	٢٠.٠٠	٢٠.٠٠	٢٠.٠٠	٠.٠٠	٣.٠٠	
العمر التدريبي	سنة	١٢.٠٠	١٥.٠٠	١٣.٣٣	١.٥٣	٠.٩٤	

يتضح من جدول (١) أن البيانات الخاصة بعينة البحث الكلية معتدلة وغير مشتتة وتتسم
بالتوزيع الطبيعي للعينة، حيث تراوحت قيم معامل الالتواء ما بين (١.٤٦- إلى ٣.٠٠) وهذه القيمة
تقترب من الصفر، وتقع في المنحنى الإعتدالي ما بين (± 3) ، مما يؤكد على إعتدالية العينة في
المتغيرات الأساسية قيد البحث.

جدول (٢)

يوضح الدلالات الإحصائية لعينة البحث في المتغيرات البيوميكانيكية لأداء اللكمة المستقيمة

اليمنى للمسافة الطويلة قيد البحث

ن = ٣

المتغيرات		الدلالات الإحصائية				وحدة القياس	أقل قيمة	أكبر قيمة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
المسافة بين القدمين						متر	٠.٥٨	٠.٦١	٠.٥٩	٠.٠٢	٠.٩٤
محصلة الأذاحة لمركز ثقل الجسم لمرحلة اللكم						متر	٠.١٤	٠.٢٥	٠.١٩	٠.٠٦	٠.٢٧
متوسط سرعة مركز ثقل الجسم لمرحلة اللكم						متر / الثانية	٠.٧٦	٠.٨٧	٠.٨١	٠.٠٦	١.٢١
متوسط كمية الحركة لمركز ثقل الجسم لمرحلة اللكم						متر/الثانية*كجم	٤٩.٢٣	٥٦.٢٤	٥٢.٣٣	٣.٥٧	٠.٩٧
أقصى سرعة لمركز ثقل الجسم خلال مرحلة اللكم						متر / الثانية	٩١٥.٦٤	١٥٦٥.١٥	١٢٢٣.٦٢	٣٢٦.٠٥	٠.٤٦
أقصى عجلة لمركز ثقل الجسم خلال مرحلة اللكم						متر / الثانية ٢	١.٠٦	١.٠٩	١.٠٧	٠.٠٢	٠.٩٤
أقصى كمية حركة لمركز ثقل الجسم خلال مرحلة اللكم						متر/الثانية*كجم	١١.٤٥	٢٤.٠٨	١٧.٧٦	٦.٣٢	٠.٠٠
أقصى قوة لمركز ثقل الجسم خلال مرحلة اللكم						نيوتن	٦٨.٧٣	٨٦.٨١	٧٥.٧٧	٩.٦٨	١.٥٤
زمن اللكمة المستقيمة						ثانية	٠.١٦	٠.٣٣	٠.٢٥	٠.٠٩	٠.١٨
طول اللكمة المستقيمة						متر	٠.٦١	٠.٧٢	٠.٦٧	٠.٠٦	٠.٢٧
سرعة اللكمة المستقيمة لمرحلة اللكم						متر/الثانية	٢.٢٠	٣.٨٤	٢.٩٢	٠.٨٤	٠.٩٨
كمية الحركة لمركز ثقل اليد اللاكمة لمرحلة اللكم						متر/الثانية*كجم	٠.٩٢	١.٦١	١.٢٣	٠.٣٥	٠.٩٤
أقصى سرعة لمركز ثقل اليد اللاكمة خلال مرحلة اللكم						متر / الثانية	٧.٩٨	٨.١٧	٨.٠٨	٠.١٠	٠.١٦
أقصى عجلة لمركز ثقل اليد اللاكمة خلال مرحلة اللكم						متر / الثانية ٢	١٢٠.٤٦	١٣٤.٥٣	١٢٧.٤٩	٧.٠٤	٠.٠٠
أقصى كمية حركة لمركز ثقل اليد اللاكمة لمرحلة اللكم						متر/الثانية*كجم	٣.١٩	٣.٨٨	٣.٦٣	٠.٣٨	١.٧٠
أقصى قوة لمركز ثقل اليد اللاكمة خلال مرحلة اللكم						نيوتن	٥٢.٤٧	٦١.٢٠	٥٧.١٦	٤.٤٠	٠.٦٦
سرعة مركز ثقل اليد لحظة اللكم						متر/الثانية	٥.٢٦	٦.١١	٥.٦٨	٠.٤٣	٠.٠٤
عجلة مركز ثقل اليد اللاكمة لحظة اللكم						متر / الثانية ٢	١٢٠.٤٦	١٣٤.٥٣	١٢٧.٤٩	٧.٠٤	٠.٠٠
كمية الحركة لمركز ثقل اليد لحظة اللكم						متر/الثانية*كجم	٢.٣٨	٢.٧٣	٢.٥٤	٠.١٨	٠.٥٩
قوة مركز ثقل اليد اللاكمة لحظة اللكم						نيوتن	٥٢.٤٧	٦١.٢٠	٥٧.١٦	٤.٤٠	٠.٦٦
زاوية الكتف لزراع اللكم لحظة بداية اللكم						درجة	٢١.٩٤	٧٢.٩٤	٤٧.٤٤	٢٥.٥٠	٠.٠٠
زاوية الكتف لزراع اللكم لحظة اللكم						درجة	٨٢.٢٧	٩٨.٤٤	٩٠.٣٦	٨.٠٩	٠.٠٠
الإزاحة الزاوية للكتف لزراع اللكم لمرحلة اللكم						درجة	٢٥.٥٠	٦٠.٣٣	٤٢.٩١	١٧.٤٢	٠.٠٠
السرعة الزاوية للكتف لزراع اللكم لمرحلة اللكم						درجة / الثانية	٧٧.٢٧	٣٧٧.٠٥	٢٠٩.٨٣	١٥٢.٨٧	٠.٩٧
زاوية المرفق لزراع اللكم لحظة بداية الحركة						درجة	٥١.٢٣	٥٣.٠٥	٥٢.١٤	٠.٩١	٠.٠٠
زاوية المرفق لزراع اللكم لحظة اللكم						درجة	١١٢.٤٤	١٢٣.٠٣	١١٧.٧٤	٥.٣٠	٠.٠٠
الإزاحة الزاوية لمرفق زراع اللكم لمرحلة اللكم						درجة	٥٩.٣٩	٧١.٨٠	٦٥.٥٩	٦.٢١	٠.٠٠
السرعة الزاوية للمرفق لزراع اللكم لمرحلة اللكم						درجة / الثانية	١٧٩.٩٦	٤٤٨.٧٦	٢٩٨.٨٢	١٣٧.٠٧	٠.٩٧

يتضح من جدول (٢) أن البيانات الخاصة بعينة البحث الكلية معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعي للعينة، حيث تراوحت قيم معامل الالتواء ما بين (-٠.٦٦ إلى ١.٥٤) وهذه القيمة تقترب من الصفر، وتقع في المنحنى الإعتدالي ما بين (± ٣) ، مما يؤكد على إعتدالية العينة في المتغيرات البيوميكانيكية لأداء اللكمة المستقيمة اليمنى للمسافة الطويلة قيد البحث.

جدول (٣)

يوضح الدلالات الإحصائية لعينة البحث في المتغيرات البيوميكانيكية لأداء اللكمة المستقيمة اليمنى للمسافة المتوسطة قيد البحث

ن = ٣

المتغيرات		الدلالات الإحصائية				وحدة القياس	أقل قيمة	أكبر قيمة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
المسافة بين القدمين						متر	٠.٥٢	٠.٥٥	٠.٥٤	٠.٠٢	-٠.٩٤
محصلة الأذاحة لمركز ثقل الجسم لمرحلة اللكم						متر	٠.٠٩	٠.١٩	٠.١٤	٠.٠٥	٠.٠٠
متوسط سرعة مركز ثقل الجسم لمرحلة اللكم						متر / الثانية	٠.٥٦	٠.٨١	٠.٦٩	٠.١٣	-٠.٥٩
متوسط كمية الحركة لمركز ثقل الجسم لمرحلة اللكم						متر/الثانية*كجم	٣٦.٦٢	٥٢.٨٧	٤٥.٢٣	٨.١٧	-٠.٥٣
أقصى سرعة لمركز ثقل الجسم خلال مرحلة اللكم						متر / الثانية	٠.٦٦	٠.٩٧	٠.٨٢	٠.١٦	-٠.١٠
أقصى عجلة لمركز ثقل الجسم خلال مرحلة اللكم						متر / الثانية ٢	٨.٢١	١٠.٨٨	٩.٥٤	١.٣٤	٠.٠١
أقصى كمية حركة لمركز ثقل الجسم خلال مرحلة اللكم						متر/الثانية*كجم	٤٣.٢٢	٧٧.٤٢	٥٨.٤٥	١٧.٤١	٠.٩٢
أقصى قوة لمركز ثقل الجسم خلال مرحلة اللكم						نيوتن	٥٣٣.٦٢	٨٧٠.٣٩	٦٨١.١٧	١٧٢.٢١	١.٠٣
زمن اللكمة المستقيمة						ثانية	٠.١٦	٠.٢٣	٠.٢٠	٠.٠٤	-٠.٤٢
طول اللكمة المستقيمة						متر	٠.٥٩	٠.٧٠	٠.٦٥	٠.٠٦	-٠.٢٧
سرعة اللكمة المستقيمة لمرحلة اللكم						متر/الثانية	٣.٠٤	٣.٧٢	٣.٣٦	٠.٣٤	٠.٥٢
كمية الحركة لمركز ثقل اليد اللاكمة لمرحلة اللكم						متر/الثانية*كجم	١.٢٨	١.٥٦	١.٤١	٠.١٤	-٠.٦٣
أقصى سرعة لمركز ثقل اليد اللاكمة خلال مرحلة اللكم						متر / الثانية	٧.٧٤	٨.٣٧	٨.٠٥	٠.٣٢	٠.٠٥
أقصى عجلة لمركز ثقل اليد اللاكمة خلال مرحلة اللكم						متر / الثانية ٢	١٠٧.٦٥	١٢٦.٩٠	١١٧.٢٧	٩.٦٣	٠.٠٠
أقصى كمية حركة لمركز ثقل اليد اللاكمة لمرحلة اللكم						متر/الثانية*كجم	٣.٢٦	٣.٨٧	٣.٦٢	٠.٣٢	١.٣١
أقصى قوة لمركز ثقل اليد اللاكمة خلال مرحلة اللكم						نيوتن	٤١.٩٨	٦٠.٩١	٥٣.٠٦	٩.٨٧	١.٣١
سرعة مركز ثقل اليد لحظة اللكم						متر/الثانية	٥.٣٦	٨.٣٧	٦.٨٦	١.٥١	٠.٠١
عجلة مركز ثقل اليد اللاكمة لحظة اللكم						متر / الثانية ٢	١٠٧.٦٥	١٢٦.٩٠	١١٧.٢٧	٩.٦٣	٠.٠٠
كمية الحركة لمركز ثقل اليد لحظة اللكم						متر/الثانية*كجم	٢.٥٧	٣.٢٩	٣.٠٤	٠.٤١	١.٧٢
قوة مركز ثقل اليد اللاكمة لحظة اللكم						نيوتن	٤١.٩٨	٦٠.٩١	٥٣.٠٦	٩.٨٧	١.٣١
زاوية الكتف لزراع اللكم لحظة بداية اللكم						درجة	٣٤.٥٥	٤٧.٤٤	٤١.٠٠	٦.٤٥	٠.٠٠
زاوية الكتف لزراع اللكم لحظة اللكم						درجة	٧٧.١٠	٩١.٩٣	٨٤.٥٢	٧.٤٢	٠.٠٠
الإزاحة الزاوية للكتف لزراع اللكم لمرحلة اللكم						درجة	٢٩.٦٦	٥٧.٣٨	٤٣.٥٢	١٣.٨٦	٠.٠٠
السرعة الزاوية للكتف لزراع اللكم لمرحلة اللكم						درجة / الثانية	١٨٥.٣٨	٢٤٩.٤٩	٢١٩.٣٥	٣٢.٢٣	-٠.٥٣
زاوية المرفق لزراع اللكم لحظة بداية الحركة						درجة	٤٧.٤٢	٥١.٢٧	٤٩.٣٥	١.٩٣	-٠.٠١
زاوية المرفق لزراع اللكم لحظة اللكم						درجة	١٠٨.٩٣	١١١.٩٧	١١٠.٤٥	١.٥٢	٠.٠٠
الإزاحة الزاوية لمرفق زراع اللكم لمرحلة اللكم						درجة	٥٧.٦٦	٦٤.٥٥	٦١.١١	٣.٤٥	٠.٠٠
السرعة الزاوية للمرفق لزراع اللكم لمرحلة اللكم						درجة / الثانية	٢٥٠.٧٢	٤٠٣.٤١	٣٢٢.٥٠	٧٦.٧٥	-٠.٥٣

يتضح من جدول (٣) أن البيانات الخاصة بعينة البحث الكلية معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعي للعينة، حيث تراوحت قيم معامل الالتواء ما بين (-١.٧٢ إلى ١.٠٣) وهذه القيمة تقترب من الصفر، وتقع في المنحنى الإعتدالي ما بين (± ٣) ، مما يؤكد على إعتدالية العينة في المتغيرات البيوميكانيكية لأداء اللكمة المستقيمة اليمنى للمسافة المتوسطة قيد البحث.

جدول (٤)

يوضح الدلالات الإحصائية لعينة البحث في المتغيرات البيوميكانيكية لدفع الأرض للقدمين لأداء اللكمة المستقيمة اليمنى للمسافة الطويلة قيد البحث

ن = ٣

المتغيرات						الدلالات الإحصائية					
وحدة القياس		أقل قيمة		أكبر قيمة		المتوسط الحسابي		الانحراف المعياري		معامل الالتواء	
نيوتن		٣٠٨.٩٤		٣٠٩.١٦		٣٠٩.٠٥		٠.١١		٠.٠٠	
ثانية		٠.٠٧		٠.٠٧		٠.٠٧		٠.٠٠		٣.٠٠	
نيوتن / ثانية		٤٢٣٥.٠٢		٤٥٤٣.١٧		٤٣٨٧.٢٧		١٥٤.١١		٠.١١	
نيوتن*ثانية		٤٠.٩١		٩٢.٣٤		٦٦.٦٢		٢٥.٧٢		٠.٠٠	
ثانية		٠.١٩		٠.٢٠		٠.١٩		٠.٠١		١.٧٣	
نيوتن		٢٦٠.٦٥		٧٠٥.٦٩		٤٨٣.١٧		٢٢٢.٥٢		٠.٠٠	
ثانية		٠.٠٨		٠.١٠		٠.٠٩		٠.٠١		٠.٠٠	
نيوتن / ثانية		٢٦٥٩.٧٤		٩٢٨٥.٤٢		٥٨٣٢.٩٦		٣٣٢١.٦٦		٠.٣٨	
نيوتن*ثانية		٢٦.٤٦		٧٦.٤٥		٥١.٤٦		٢٥.٠٠		٠.٠٠	
ثانية		٠.١٢		٠.١٦		٠.١٤		٠.٠٢		٠.٠٠	

يتضح من جدول (٤) أن البيانات الخاصة بعينة البحث الكلية معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعي للعينة، حيث تراوحت قيم معامل الالتواء ما بين (٠.٠٠ إلى ٣.٠٠) وهذه القيمة تقترب من الصفر، وتقع في المنحنى الإعتدالي ما بين (٣ ±)، مما يؤكد على إعتدالية العينة في المتغيرات البيوميكانيكية لدفع الأرض للقدمين لأداء اللكمة المستقيمة اليمنى للمسافة الطويلة قيد البحث.

جدول (٥)

يوضح الدلالات الإحصائية لعينة البحث في المتغيرات البيوميكانيكية لدفع الأرض للقدمين لأداء اللكمة المستقيمة اليمنى للمسافة المتوسطة قيد البحث

ن = ٣

المتغيرات		الدلالات الإحصائية				
وحدة القياس	أقل قيمة	أكبر قيمة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء	
نيوتن	٢٣٠.١٥	٢٤٥.١٥	٢٣٨.٤٨	٧.٦٤	٠.٩٤-	
ثانية	٠.٠٦	٠.٠٧	٠.٠٦	٠.٠١	١.٧٣	
نيوتن / ثانية	٣٢٨٧.٨٦	٤٠٨٥.٨٤	٣٧٩٢.٠٧	٤٣٨.٦٤	١.٦٦-	
نيوتن*ثانية	٢٥.٠٦	٢٥.٢٩	٢٥.١٨	٠.١٢	٠.١٣-	
ثانية	٠.١٣	٠.١٣	٠.١٣	٠.٠٠	٣.٠٠	
نيوتن	٤٤٧.٠٠	٥٦٤.٨٨	٥٠٥.٩٤	٥٨.٩٤	٠.٠٠	
ثانية	٠.٠٨	٠.١٦	٠.١٢	٠.٠٤	٠.٠٠	
نيوتن / ثانية	٣٥٩٧.٩٥	٥٦٥٨.٢١	٤٥١٤.٥٩	١٠٤٨.٧٢	٠.٩٣	
نيوتن*ثانية	٤٤.٤٥	٨٦.٩٩	٦٥.٧٢	٢١.٢٧	٠.٠٠	
ثانية	٠.١٥	٠.٢٢	٠.١٩	٠.٠٤	٠.٤٢-	

يتضح من جدول (٥) أن البيانات الخاصة بعينة البحث الكلية معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعي للعينة، حيث تراوحت قيم معامل الالتواء ما بين (١.٦٦- إلى ٣.٠٠) وهذه القيمة

تقترب من الصفر، وتقع في المنحنى الإعتدالي ما بين (± 3) ، مما يؤكد على إعتدالية العينة في المتغيرات البيوميكانيكية لدفع الأرض للقدمين لأداء اللكمة المستقيمة اليمنى للمسافة المتوسطة قيد البحث.

جدول (٦)

يوضح الدلالات الإحصائية لعينة البحث في المتغيرات العضلية لأداء اللكمة المستقيمة اليمنى للمسافة الطويلة قيد البحث

ن = ٣

المتغيرات		الدلالات الإحصائية				
وحدة القياس	أقل قيمة	أكبر قيمة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء	
ملى ثانية	٠.٢٩	٠.٨١	٠.٥٥	٠.٢٦	٠.٠٠	
متسوط نشاط العضلية الصدرية الكبرى major Pectoralis						
ملى ثانية	١.١٦	١.٥٩	١.٣٨	٠.٢٢	٠.٠٧-	
متسوط نشاط العضلة الدالية الأمامية للكتف Deltoideus p. Clavicularis						
ملى ثانية	١.١٧	١.٣٢	١.٢٤	٠.٠٨	٠.٢٠	
متسوط نشاط Infraspinatus						
ملى ثانية	٠.٢٥	٠.٤١	٠.٣٣	٠.٠٨	٠.٠٠	
متسوط نشاط العضلة الظهرية الكبرى (Erector spinae (thoracic region						

يتضح من جدول (٦) أن البيانات الخاصة بعينة البحث الكلية معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعي للعينة، حيث تراوحت قيم معامل الالتواء ما بين $(-٠.٠٧$ إلى $٠.٢٠)$ وهذه القيمة تقترب من الصفر، وتقع في المنحنى الإعتدالي ما بين (± 3) ، مما يؤكد على إعتدالية العينة في المتغيرات العضلية لأداء اللكمة المستقيمة اليمنى للمسافة الطويلة قيد البحث.

جدول (٧)

يوضح الدلالات الإحصائية لعينة البحث في المتغيرات العضلية لأداء اللكمة المستقيمة اليمنى للمسافة المتوسطة قيد البحث

ن = ٣

الدلالات الإحصائية		وحدة القياس	أقل قيمة	أكبر قيمة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
المتغيرات							
متسوط نشاط العضلية الصدرية الكبرى major Pectoralis		ملى ثانية	٠.٢٧	٠.٨١	٠.٥٤	٠.٢٧	٠.٠٠
متسوط نشاط العضلة الدالية الأمامية للكتف Deltoideus p. Clavicularis		ملى ثانية	١.٤٤	١.٤٦	١.٤٥	٠.٠١	٠.٠٠
Infraspinatusمتسوط نشاط		ملى ثانية	١.٠٨	١.٢٩	١.١٨	٠.١١	٠.١٤
متسوط نشاط العضلة الظهرية الكبرى (Erector spinae (thoracic region		ملى ثانية	٠.١٢	٠.٢١	٠.١٦	٠.٠٥	٠.٣٣

يتضح من جدول (٧) أن البيانات الخاصة بعينة البحث الكلية معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعي للعينة، حيث تراوحت قيم معامل الالتواء ما بين $(٠.٠٠$ إلى $٠.٣٣)$ وهذه القيمة تقترب

من الصفر، وتقع في المنحنى الإعتدالي ما بين (± 3) ، مما يؤكد على إعتدالية العينة في المتغيرات العضلية لأداء اللكمة المستقيمة اليمنى للمسافة المتوسطة قيد البحث.

جدول (٨)

يوضح الدلالات الإحصائية الخاصة باختبار (ت) لتحديد اتجاه الفروق بين المسافتين في المتغيرات البيوميكانيكية لأداء اللكمة المستقيمة اليمنى

ن=٣

المتغيرات	المسافة الطويلة		المسافة المتوسطة		الفرق		قيمة (ت)	اتجاه الفروق
	ع	س	ع	س	ع	س		
المسافة بين القدمين	٠.٥٩	٠.٠٢	٠.٥٤	٠.٠٢	٠.٠٦	٠.٠٣	٣.٢١	طويلة
محصلة الأثرحة لمركز ثقل الجسم لمرحلة اللكم	٠.١٩	٠.٠٦	٠.١٤	٠.٠٥	٠.٠٥	٠.٠١	*١٦.٠٠	طويلة
متوسط سرعة مركز ثقل الجسم لمرحلة اللكم	٠.٨١	٠.٠٦	٠.٦٩	٠.١٣	٠.١١	٠.١٨	١.٠٨	طويلة
متوسط كمية الحركة لمركز ثقل الجسم لمرحلة اللكم	٥٢.٣٣	٣.٥٧	٤٥.٢٣	٨.١٧	٧.١٠	١١.٧٣	١.٠٥	طويلة
أقصى سرعة لمركز ثقل الجسم خلال مرحلة اللكم	١.٠٧	٠.٠٢	٠.٨٢	٠.١٦	٠.٢٦	٠.١٤	٣.١٧	متوسطة
أقصى عجلة لمركز ثقل الجسم خلال مرحلة اللكم	١٧.٧٦	٦.٣٢	٩.٥٤	١.٣٤	٨.٢٢	٧.٦٥	١.٨٦	طويلة
أقصى كمية حركة لمركز ثقل الجسم خلال مرحلة اللكم	٧٥.٧٧	٩.٦٨	٥٨.٤٥	١٧.٤١	١٧.٣٢	٨.٠٦	٣.٧٢	طويلة
أقصى قوة لمركز ثقل الجسم خلال مرحلة اللكم	١٢٢٣.٦٢	٣٢٦.٠٥	٦٨١.١٧	١٧٢.٢١	٥٤٢.٤٥	٤٩٣.١٩	١.٩١	طويلة
زمن اللكمة المستقيمة	٠.٢٥	٠.٠٩	٠.٢٠	٠.٠٤	٠.٠٥	٠.٠٥	١.٧٣	متوسطة
طول اللكمة المستقيمة	٠.٦٧	٠.٠٦	٠.٦٥	٠.٠٦	٠.٠٢	٠.٠٠	---	طويلة
سرعة اللكمة المستقيمة لمرحلة اللكم	٢.٩٢	٠.٨٤	٣.٣٦	٠.٣٤	٠.٤٤	٠.٥٠	١.٥٢	متوسطة
كمية الحركة لمركز ثقل اليد اللاكمة لمرحلة اللكم	١.٢٣	٠.٣٥	١.٤١	٠.١٤	٠.١٨	٠.٢١	١.٥١	متوسطة
أقصى سرعة لمركز ثقل اليد اللاكمة خلال مرحلة اللكم	٨.٠٨	٠.١٠	٨.٠٥	٠.٣٢	٠.٠٢	٠.٢٢	٠.١٨	طويلة
أقصى عجلة لمركز ثقل اليد اللاكمة خلال مرحلة اللكم	١٢٧.٤٩	٧.٠٤	١١٧.٢٧	٩.٦٣	١٠.٢٢	١٦.٦٦	١.٠٦	طويلة
أقصى كمية حركة لمركز ثقل اليد اللاكمة لمرحلة اللكم	٣.٦٣	٠.٣٨	٣.٦٢	٠.٣٢	٠.٠٢	٠.٠٩	٠.٣٢	طويلة
أقصى قوة لمركز ثقل اليد اللاكمة خلال مرحلة اللكم	٥٧.١٦	٤.٤٠	٥٣.٠٦	٩.٨٧	٤.١٠	٦.٨٣	١.٠٤	طويلة
سرعة مركز ثقل اليد لحظة اللكم	٥.٦٨	٠.٤٣	٦.٨٦	١.٥١	١.١٨	١.٠٨	١.٨٩	متوسطة

تابع جدول (٨)

يوضح الدلالات الإحصائية الخاصة باختبار (ت) لتحديد اتجاه الفروق بين المسافتين

في المتغيرات البيوميكانيكية لأداء اللكمة المستقيمة اليمنى

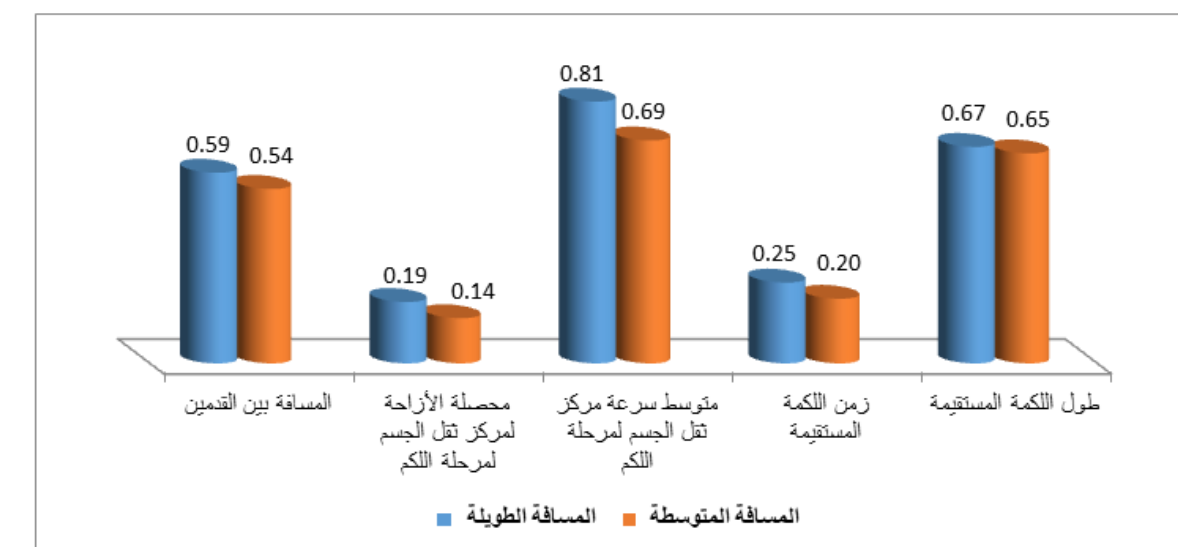
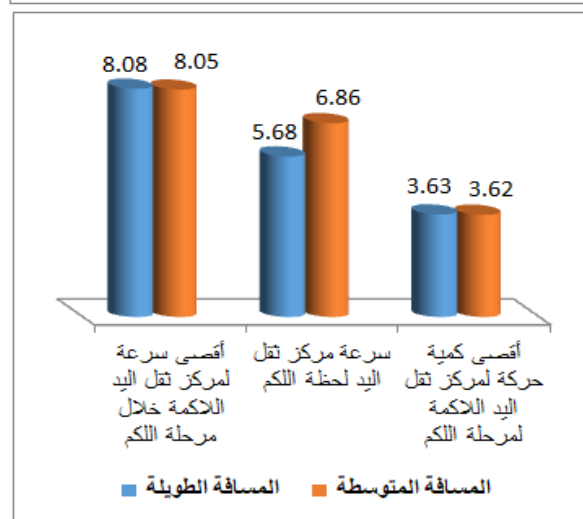
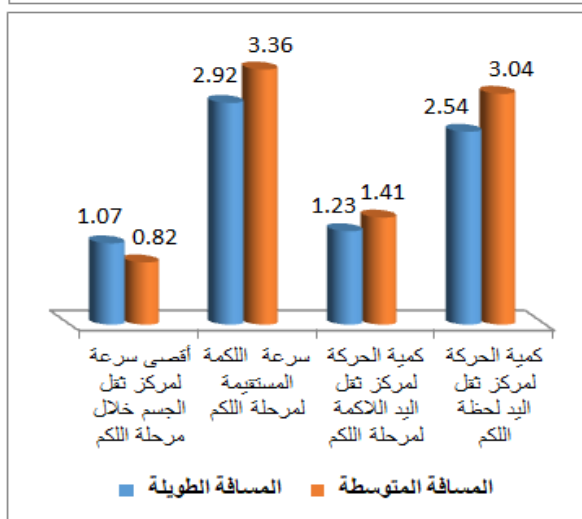
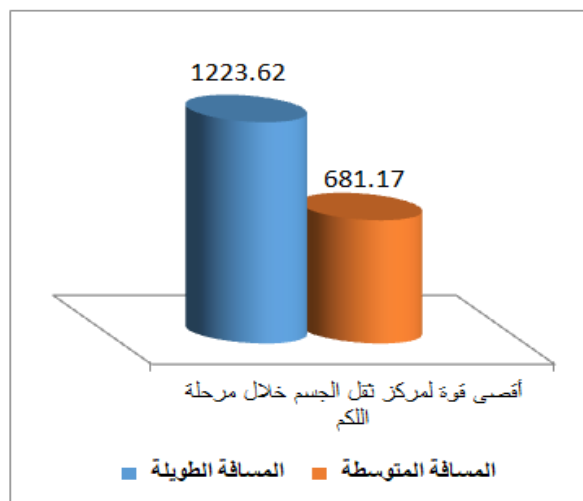
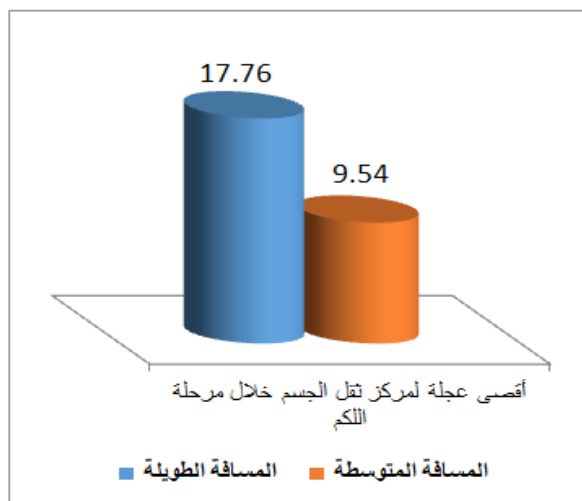
ن=٣

المتغيرات	المسافة الطويلة		المسافة المتوسطة		الفرق		قيمة (ت)	اتجاه الفروق
	ع±	س	ع±	س	ع±	س		
عجلة مركز ثقل اليد اللاكمة لحظة اللكم	١٢٧.٤٩	٧.٠٤	١١٧.٢٧	٩.٦٣	١٠.٢٢	١٦.٦٦	١.٠٦	طويلة
كمية الحركة لمركز ثقل اليد لحظة اللكم	٢.٥٤	٠.١٨	٣.٠٤	٠.٤١	٠.٥٠	٠.٤٢	٢.٠٦	متوسطة
قوة مركز ثقل اليد اللاكمة لحظة اللكم	٥٧.١٦	٤.٤٠	٥٣.٠٦	٩.٨٧	٤.١٠	٦.٨٣	١.٠٤	طويلة
زاوية الكتف لزراع اللكم لحظة بداية اللكم	٤٧.٤٤	٢٥.٥٠	٤١.٠٠	٦.٤٥	٦.٤٤	٣١.٩٥	٠.٣٥	طويلة
زاوية الكتف لزراع اللكم لحظة اللكم	٩٠.٣٦	٨.٠٩	٨٤.٥٢	٧.٤٢	٥.٨٤	٠.٦٧	*١٥.١٠	طويلة
الإزاحة الزاوية للكتف لزراع اللكم لمرحلة اللكم	٤٢.٩١	١٧.٤٢	٤٣.٥٢	١٣.٨٦	٠.٦١	٣١.٢٨	٠.٠٣	متوسطة
السرعة الزاوية للكتف لزراع اللكم لمرحلة اللكم	٢٠٩.٨٣	١٥٢.٨٧	٢١٩.٣٥	٣٢.٢٣	٩.٥٣	١٨٤.٩٨	٠.٠٩	متوسطة
زاوية المرفق لزراع اللكم لحظة بداية الحركة	٥٢.١٤	٠.٩١	٤٩.٣٥	١.٩٣	٢.٧٩	١.٠٢	*٤.٧٧	طويلة
زاوية المرفق لزراع اللكم لحظة اللكم	١١٧.٧٤	٥.٣٠	١١٠.٤٥	١.٥٢	٧.٢٩	٣.٧٨	٣.٣٤	طويلة
الإزاحة الزاوية لمرفق زراع اللكم لمرحلة اللكم	٦٥.٥٩	٦.٢١	٦١.١١	٣.٤٥	٤.٤٩	٢.٧٦	٢.٨٢	طويلة
السرعة الزاوية للمرفق لزراع اللكم لمرحلة اللكم	٢٩٨.٨٢	١٣٧.٠٧	٣٢٢.٥٠	٧٦.٧٥	٢٣.٦٨	٦١.٠٩	٠.٦٧	طويلة

* قيمة (ت) الجدولية معنوى عند مستوى (٠.٠٥) = ٤.٣٠

يتضح من جدول (٨) الخاص بالدلالات الإحصائية الخاصة باختبار (ت) لتحديد اتجاه الفروق بين (المسافة الطويلة – المسافة المتوسطة) في المتغيرات البيوميكانيكية لأداء اللكمة المستقيمة اليمنى: وجود فروق دالة إحصائية بين المسافة الطويلة والمسافة المتوسطة في متغيرات (محصلة الأزاخة لمركز ثقل الجسم لمرحلة اللكم - زاوية الكتف لزراع اللكم لحظة اللكم - زاوية المرفق لزراع اللكم لحظة بداية الحركة) لصالح المجموعة المجموعة الرابعة حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة فيها (١.٩٩) وهذه القيمة

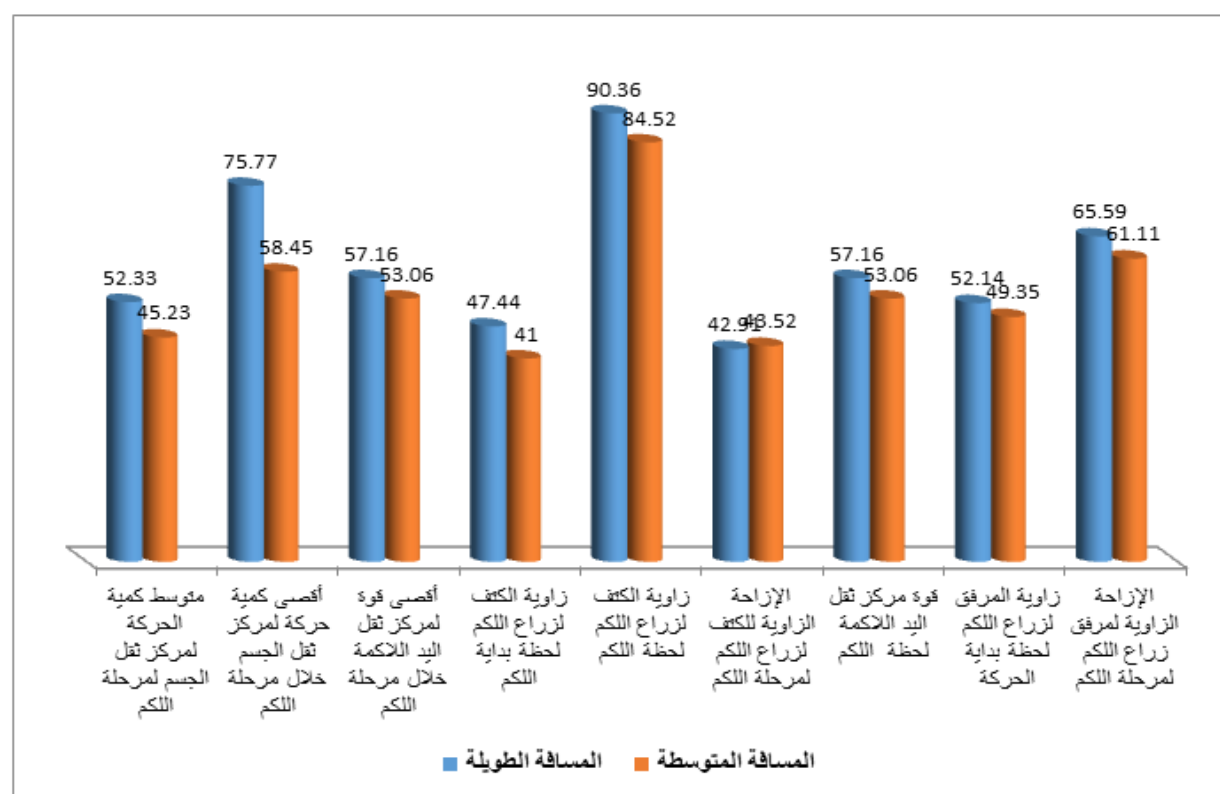
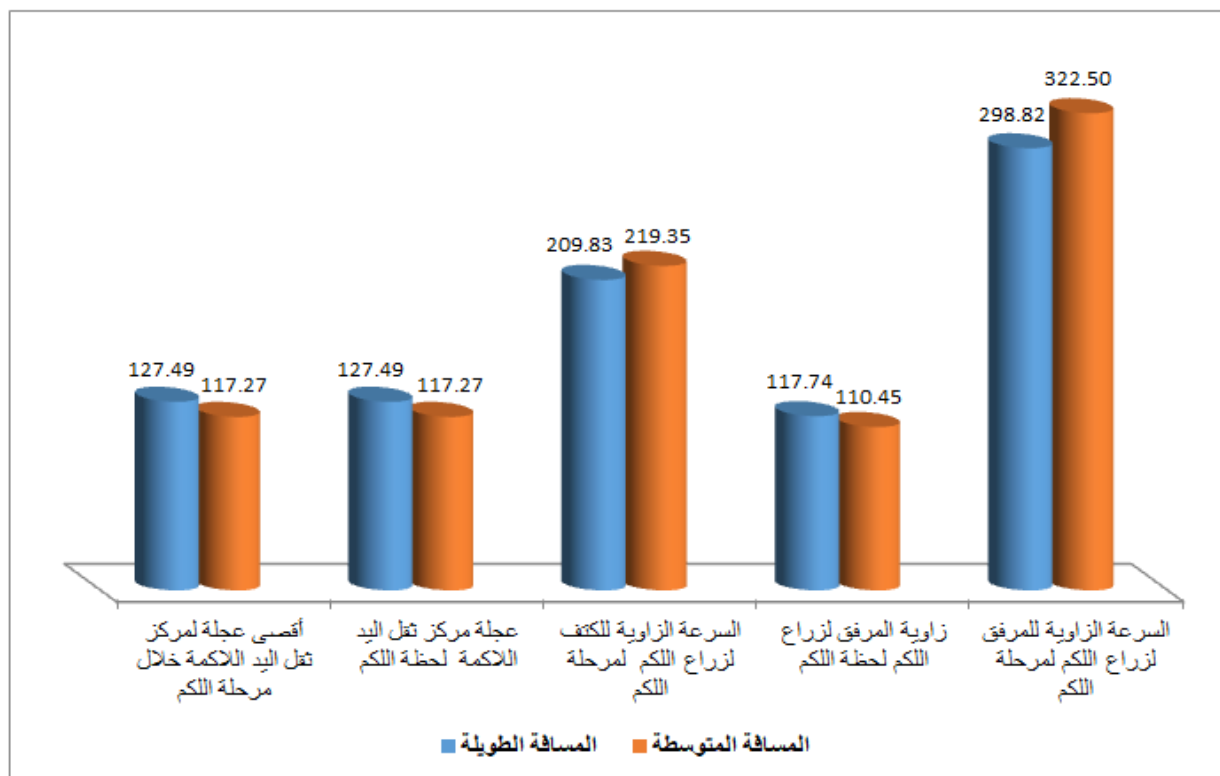
أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى $(0.05) = (4.30)$ بينما لا يوجد فروق دالة إحصائية بين المجموعة الأولى والرابعة في باقي المتغيرات البيوميكانيكية لأداء اللكمة المستقيمة اليمنى قيد البحث.



الشكل البياني (١)

يوضح المتوسط الحسابي في المتغيرات البيوميكانيكية لأداء اللكمة

المستقيمة اليمنى للمسافة الطويلة والمتوسطة



تابع الشكل البياني (١)

يوضح المتوسط الحسابي في المتغيرات البيوميكانيكية لأداء اللكمة

المستقيمة اليمنى للمسافة الطويلة والمتوسطة

جدول (٩)

يوضح الدلالات الإحصائية الخاصة باختبار (ت) لتحديد اتجاه الفروق بين المسافتين

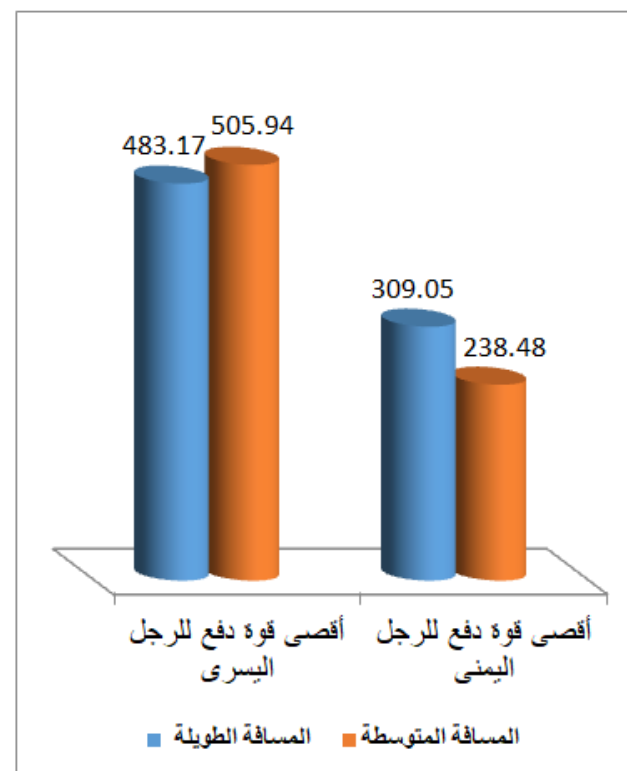
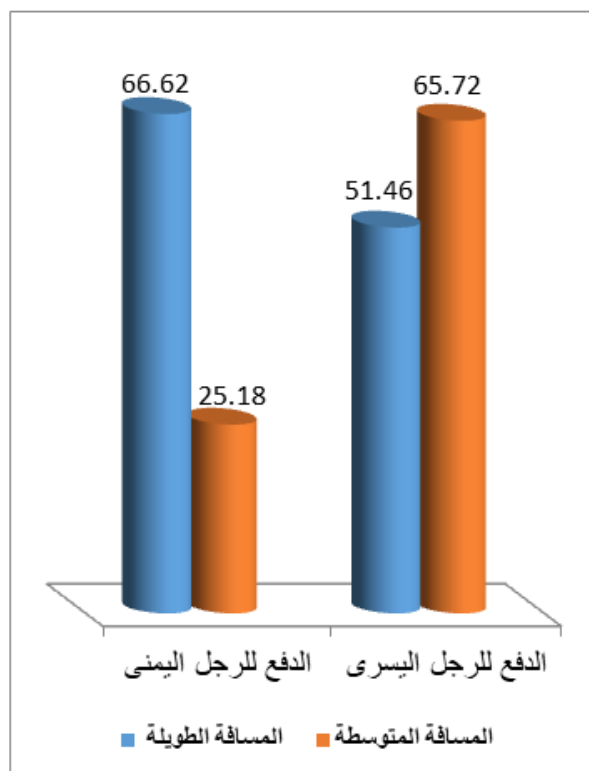
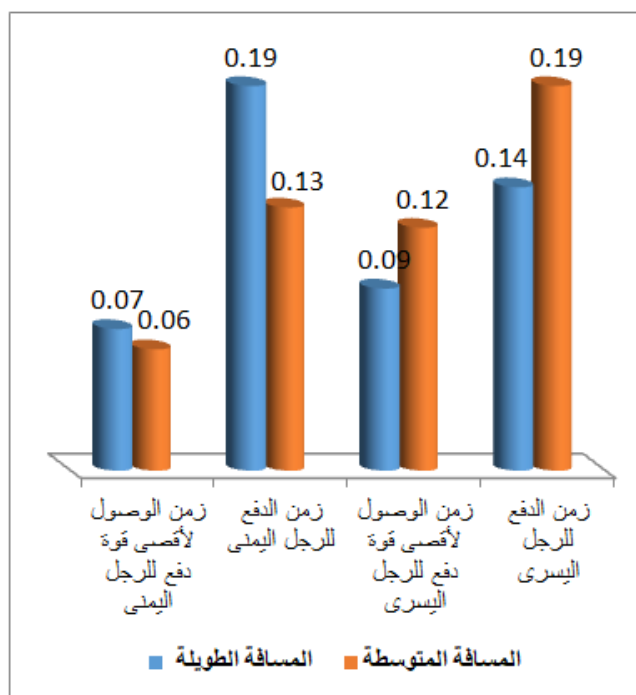
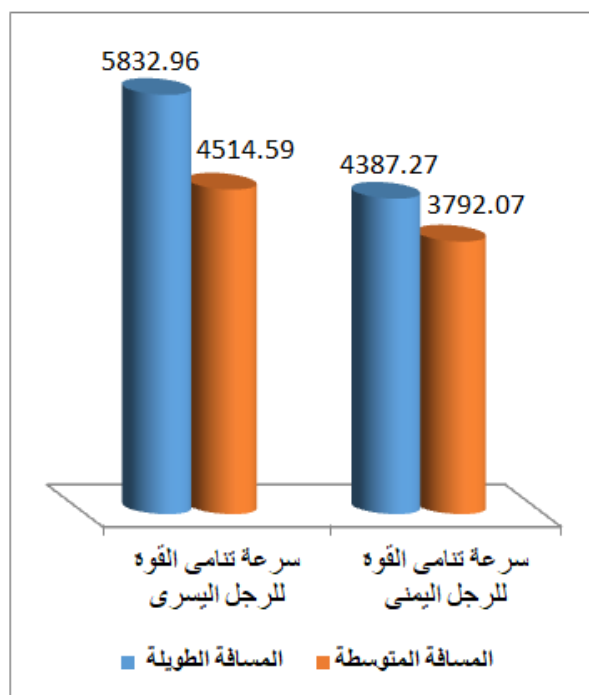
في المتغيرات البيوميكانيكية لدفع الأرض للقدمين لأداء اللكمة المستقيمة اليمنى

ن=٣

إتجاه الفروق	قيمة (ت)	الفرق		المسافة المتوسطة		المسافة الطويلة		المتغيرات
		ع±	سـ	ع±	سـ	ع±	سـ	
طويلة	*١٦.٢٣	٧.٥٣	٧٠.٥٧	٧.٦٤	٢٣٨.٤٨	٠.١١	٣٠٩.٠٥	أقصى قوة دفع للرجل اليمنى
طويلة	٢.٠٠	٠.٠١	٠.٠١	٠.٠١	٠.٠٦	٠.٠٠	٠.٠٧	زمن الوصول لأقصى قوة دفع للرجل اليمنى
طويلة	١.٧٧	٥٨٣.٣١	٥٩٥.٢١	٤٣٨.٦٤	٣٧٩٢.٠٧	١٥٤.١١	٤٣٨٧.٢٧	سرعة تنامي القوة للرجل اليمنى
طويلة	٢.٧٨	٢٥.٨٣	٤١.٤٥	٠.١٢	٢٥.١٨	٢٥.٧٢	٦٦.٦٢	الدفع للرجل اليمنى
متوسطة	*١٩.٠٠	٠.٠١	٠.٠٦	٠.٠٠	٠.١٣	٠.٠١	٠.١٩	زمن الدفع للرجل اليمنى
متوسطة	٠.١٤	٢٨١.٤٦	٢٢.٧٧	٥٨.٩٤	٥٠٥.٩٤	٢٢٢.٥٢	٤٨٣.١٧	أقصى قوة دفع للرجل اليسرى
متوسطة	١.٧٣	٠.٠٣	٠.٠٣	٠.٠٤	٠.١٢	٠.٠١	٠.٠٩	زمن الوصول لأقصى قوة دفع للرجل اليسرى
طويلة	١.٠٠	٢٢٨٣.١٦	١٣١٨.٣٧	١٠٤٨.٧٢	٤٥١٤.٥٩	٣٣٢١.٦٦	٥٨٣٢.٩٦	سرعة تنامي القوة للرجل اليسرى
متوسطة	٠.٥٣	٤٦.٢٧	١٤.٢٦	٢١.٢٧	٦٥.٧٢	٢٥.٠٠	٥١.٤٦	الدفع للرجل اليسرى
متوسطة	١.٤٧	٠.٠٦	٠.٠٥	٠.٠٤	٠.١٩	٠.٠٢	٠.١٤	زمن الدفع للرجل اليسرى

* قيمة (ت) الجدولية معنوى عند مستوى (٠.٠٥) = ٤.٣٠

يتضح من جدول (٩) الخاص بالدلالات الإحصائية الخاصة باختبار (ت) لتحديد اتجاه الفروق بين (المسافة الطويلة – المسافة المتوسطة) في المتغيرات البيوميكانيكية لدفع الأرض للقدمين لأداء اللكمة المستقيمة اليمنى: وجود فروق دالة إحصائية بين المسافة الطويلة والمسافة المتوسطة في (أقصى قوة دفع للرجل اليمنى - زمن الدفع للرجل اليمنى) لصالح المسافة الطويلة حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة فيها على التوالي (١٦.٢٣، ١٩.٠٠) وهذه القيم أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) = ٤.٣٠ بينما لا يوجد فروق دالة إحصائية في باقي المتغيرات البيوميكانيكية لدفع الأرض للقدمين لأداء اللكمة المستقيمة اليمنى قيد البحث.



الشكل البياني (٢)

يوضح المتوسط الحسابى فى المتغيرات البيوميكانيكية لدفع الأرض للقدمين

لأداء اللكمة المستقيمة اليمنى للمسافة الطويلة والمسافة المتوسطة

جدول (١٠)

يوضح الدلالات الإحصائية الخاصة باختبار (ت) لتحديد اتجاه الفروق بين المسافتين

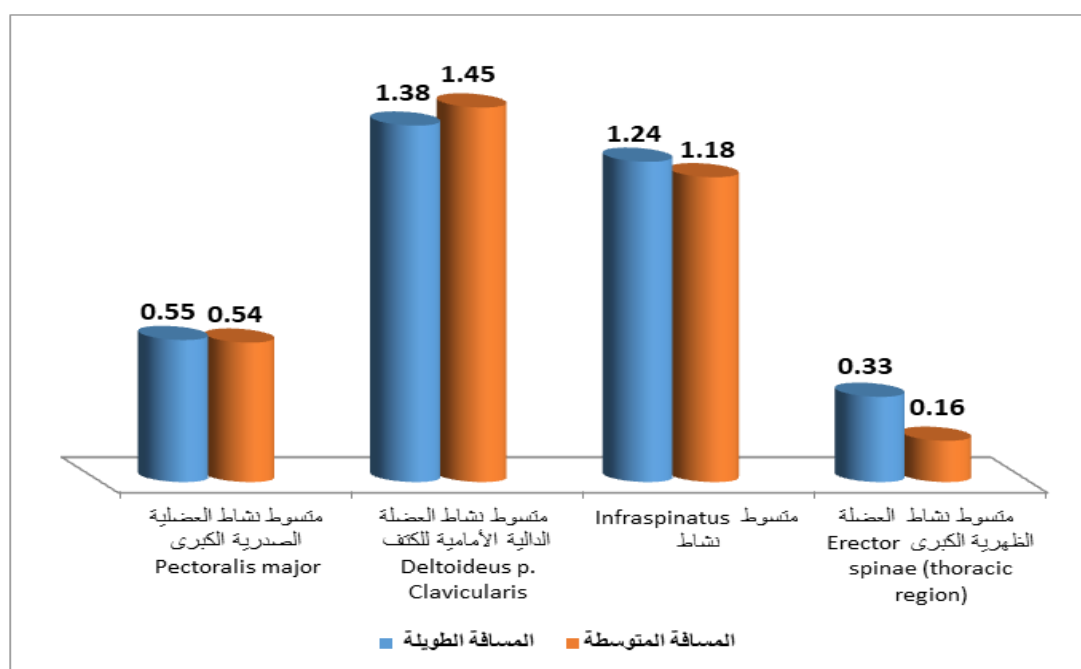
فى المتغيرات العضلية لأداء اللكمة المستقيمة اليمنى

ن=٣

المتغيرات	المسافة الطويلة		المسافة المتوسطة		الفروق		قيمة (ت)	اتجاه الفروق
	ع±	س	ع±	س	ع±	س		
متوسط نشاط العضلة الصدرية الكبرى Pectoralis major	٠.٢٦	٠.٥٥	٠.٢٧	٠.٥٤	٠.٠١	٠.٠١	١.٧٣	طويلة
متوسط نشاط العضلة الدالية Deltoideus p. Clavicularis	٠.٢٢	١.٣٨	٠.٠١	١.٤٥	٠.٢١	٠.٠٧	٠.٦٢	متوسطة
متوسط نشاط Infraspinalatus	٠.٠٨	١.٢٤	٠.١١	١.١٨	٠.١٨	٠.٠٦	٠.٥٨	طويلة
متوسط نشاط العضلة الظهرية الكبرى Erector spinae (thoracic region)	٠.٠٨	٠.٣٣	٠.٠٥	٠.١٦	٠.٠٤	٠.١٧	*٨.٢٢	طويلة

* قيمة (ت) الجدولية معنوى عند مستوى (٠.٠٥) = ٤.٣٠

يتضح من جدول (١٠) الخاص باختبار (ت) لتحديد اتجاه الفروق بين (المسافة الطويلة - المسافة المتوسطة) فى المتغيرات العضلية لأداء اللكمة المستقيمة اليمنى: وجود فروق دالة إحصائية بين المسافة الطويلة والمسافة المتوسطة فى (متوسط نشاط العضلة الظهرية الكبرى Erector spinae (thoracic region) لصالح المسافة الطويلة حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة فيها (٨.٢٢) وهذه القيمة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) = ٤.٣٠) بينما لا يوجد فروق بين باقى المتغيرات العضلية لأداء اللكمة المستقيمة اليمنى قيد البحث.



الشكل البياني (٣) يوضح المتوسط الحسابي فى المتغيرات العضلية لأداء اللكمة المستقيمة اليمنى .

مناقشة النتائج:

التساؤل الاول والرابع الخاص العضلات الأساسية العاملة أثناء أداء اللكمة المستقيمة اليمنى من مسافات مختلفة (المتوسطة - الطويلة) لدى لاعبي الملاكمة ذوي المستوى العالي

ومدى إسهام كل من المتغيرات العضلية والبيوميكانيكية في تفسير الفروق في الاداء الحركى للكمة المستقيمة اليمنى تبعا لمسافات اللكم

يتضح من جدول (١٠) الخاص باختبار (ت) لتحديد إتجاه الفروق بين (المسافة الطويلة - المسافة المتوسطة) في المتغيرات العضلية لأداء اللكمة المستقيمة اليمنى: وجود فروق دالة إحصائياً بين المسافة الطويلة والمسافة المتوسطة في (متسوط نشاط العضلة الظهرية الكبرى Erector spinae (thoracic region) لصالح المسافة الطويلة حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة فيها (٨.٢٢) وهذه القيمة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) = (٤.٣٠) بينما لا يوجد فروق بين باقى المتغيرات العضلية لأداء اللكمة المستقيمة اليمنى قيد البحث.

بالتأكيد، يمكن تفسير تحسن النشاط الكهربائي (EMG) لعضلات معينة أثناء اللكمات الطويلة مقارنة باللكمات المتوسطة في الملاكمة من خلال فهم آليات الحركة وتجنيد العضلات.

تحسن النشاط الكهربائي في اللكم للمسافات الطويلة عن المتوسطة

يحدث هذا التحسن بشكل أساسي بسبب الحاجة إلى توليد قوة وسرعة أكبر لقطع مسافة أطول. أثناء اللكمات الطويلة، تتطلب الحركة تنسيقاً أكبر وتجنيداً متزايداً للعضلات من أجل تحقيق أقصى قدر من القوة.

العضلات المعنية وسبب تحسنها

- العضلة الدالية الأمامية (Anterior Deltoid): تعتبر هذه العضلة مسؤولة بشكل أساسي عن حركة ثني الكتف (Flexion)، وهي الحركة التي ترفع الذراع إلى الأمام. في اللكمات الطويلة، تحتاج العضلة الدالية الأمامية إلى الانقباض بقوة أكبر لتوجيه الذراع إلى الأمام لمسافة أبعد.
- العضلة الظهرية الكبرى (Latissimus Dorsi): تشارك هذه العضلة في مد الكتف (Extension) والتقريب (Adduction)، وهما حركتان مهمتان لإنهاء اللكمة. في اللكمات

الطويلة، تعمل العضلة الظهرية الكبرى على سحب الذراع بقوة لإعادة التموضع بعد اللكمة، مما يزيد من نشاطها الكهربائي.

- **العضلة الصدرية الكبرى (Pectoralis Major):** تساهم هذه العضلة في ثني الكتف والتقريب والدوران الداخلي للذراع. في اللكمات الطويلة، يكون هناك حاجة أكبر لتجنيد العضلة الصدرية لتوليد القوة المطلوبة لدفع الذراع عبر مسافة أطول.

- **العضلة فوق الشوكية (Supraspinatus):** تعتبر هذه العضلة جزءاً من عضلات الكفة المدورة (Rotator Cuff) وظيفتها الرئيسية هي رفع الذراع (Abduction) وتثبيت مفصل الكتف أثناء الحركة. في اللكمات الطويلة، يزداد العبء على مفصل الكتف، مما يتطلب زيادة نشاط العضلة فوق الشوكية لتوفير الاستقرار ومنع الإصابة.

(٣٣: ١٧١٤)، (٢٣: ١٣٢٤)، (٢٦: ٧٢)

فسر وجود فروق معنوية في نشاط العضلة الظهرية الكبرى فقط بين اللكمات الطويلة والمتوسطة لصالح الطويلة فهناك عدة أسباب تفسر وجود فروق معنوية في نشاط العضلة الظهرية الكبرى (Latissimus Dorsi) فقط بين اللكمات الطويلة والمتوسطة، لصالح اللكمات الطويلة:

- **توليد القوة:** العضلة الظهرية الكبرى هي من أكبر عضلات الجزء العلوي من الجسم، وتلعب دوراً رئيسياً في توليد القوة أثناء الحركات المركبة مثل اللكم. في اللكمات الطويلة، يجب توليد قوة أكبر لدفع الذراع عبر مسافة أطول. هذه الحاجة المتزايدة للقوة تترجم إلى زيادة في النشاط الكهربائي للعضلة الظهرية الكبرى، بينما قد لا تكون هذه الزيادة ضرورية بنفس القدر في اللكمات المتوسطة.

- **مد الكتف:** أحد الأدوار الرئيسية للعضلة الظهرية الكبرى هو مد الكتف (Shoulder Extension)، وهي الحركة التي يتم فيها سحب الذراع إلى الخلف بعد أن يكون قد امتد إلى الأمام. في اللكمات الطويلة، يكون امتداد الذراع أكبر، مما يتطلب انقباضاً أقوى من العضلة الظهرية الكبرى لسحب الذراع إلى وضع الاستعداد مرة أخرى، مما يؤدي إلى زيادة نشاطها الكهربائي.

- **تنسيق الحركة:** اللكمات الطويلة تتطلب تنسيقاً أكبر بين عضلات الجذع والكتف والذراع. تعمل العضلة الظهرية الكبرى كجسر يربط بين عضلات الجذع والذراع. في اللكمات الطويلة، يكون هناك حاجة أكبر لتجنيد هذه العضلة للمساعدة في نقل القوة من الجذع إلى الذراع، مما يؤدي إلى

زيادة نشاطها. في المقابل، قد تعتمد اللكمات المتوسطة بشكل أكبر على عضلات الكتف والصدر الصغيرة نسبياً.

لماذا تظهر الفروق في هذه العضلة تحديداً؟

بينما تشارك عضلات أخرى مثل الدالية والصدرية في اللكمات، فإن العضلة الظهرية الكبرى تتميز بحجمها الكبير ودورها الحاسم في توليد قوة الدفع وسحب الذراع للخلف. هذه الوظائف تصبح أكثر أهمية في اللكمات التي تتطلب مدى حركة أكبر وقوة دفع إضافية، مما يجعلها العضلة الأكثر تأثراً بزيادة مسافة اللكمة. (٢١: ٥٨٩)، (٣٤: ٤٥٠)، (٢٢: ٢٨٢٦)

أما عن التساؤل الثاني و الثالث الخاص بى الفروق في المتغيرات البيوميكانيكية للأداء الحركي

للكمة المستقيمة اليمنى بين المسافة المتوسطة والمسافة الطويلة؟

واى المسافات (المتوسطة أم الطويلة) تحقق أفضل كفاءة حركية من حيث قوة الدفع الأرضي، لسرعة اللكمة، وزوايا مفصل الكتف والمرفق؟

فانة يتضح من جدول (٨) الخاص بالدلالات الإحصائية الخاصة باختبار (ت) لتحديد إتجاه الفروق بين (المسافة الطويلة – المسافة المتوسطة) فى المتغيرات البيوميكانيكية لأداء اللكمة المستقيمة اليمنى: وجود فروق دالة إحصائياً بين المسافة الطويلة والمسافة المتوسطة فى متغيرات (محصلة الأراحة لمركز ثقل الجسم لمرحلة اللكم - زاوية الكتف لذراع اللكم لحظة اللكم - زاوية المرفق لذراع اللكم لحظة بداية الحركة) لصالح المجموعة المجموعة الرابعة حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة فيها (١.٩٩) وهذه القيمة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) = (٤.٣٠) بينما لا يوجد فروق دالة إحصائياً بين المجموعة الأولى والرابعة فى باقى المتغيرات البيوميكانيكية لأداء اللكمة المستقيمة اليمنى قيد البحث .

كما يتضح من جدول (٩) الخاص بالدلالات الإحصائية الخاصة باختبار (ت) لتحديد إتجاه الفروق بين (المسافة الطويلة – المسافة المتوسطة) فى المتغيرات البيوميكانيكية لدفع الأرض للقدمين لأداء اللكمة المستقيمة اليمنى: وجود فروق دالة إحصائياً بين المسافة الطويلة والمسافة المتوسطة فى (أقصى قوة دفع للرجل اليمنى - زمن الدفع للرجل اليمنى) لصالح المسافة الطويلة حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة فيها على التوالى (١٦.٢٣، ١٩.٠٠) وهذه القيم أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) = (٤.٣٠) بينما لا يوجد فروق دالة إحصائياً فى باقى المتغيرات البيوميكانيكية لدفع الأرض للقدمين لأداء اللكمة المستقيمة اليمنى قيد البحث.

ويمكن تطوير الأداء المهاري وتحسين منظومة الأداء الحركي من خلال التدريب على المهارات عن طريق التدريب المنتظم بتوافر الضبط المطلوب لميكانيزم العمل العضلي في الأداء، ولذا يجب أن يحتوي البرنامج التدريبي على أنواع التمرينات المستخدمة في التدريب يغلب عليها طابع المهارة المطلوب أدائها. (٦٣: ١٠، ١١) (٥٨: ٧٧)

مما يؤكد التأثير الإيجابي للبرنامج في تحسين وتطوير هذه المتغيرات البيوميكانيكية وفق المسار الحركي للكلمات، ويتميز الأداء الحركي الفعال بغياب الحركات الإضافية التي ليس لها معنى بالنسبة للأداء لذا لابد من استخدام العضلات المناسبة بالقدر المناسب وفي التوقيت المناسب دون فقدان القوى في اتجاهات غير مرغوب فيها، فعندما يكون عمل مجموعة من العضلات حول مفصل معين أقوى نسبياً " من مجموعة العضلات المقابلة لها حول نفس المفصل يؤدي إلى عدم اتزان قوة العضلات حيث أن التوازن يعتبر عاملاً أساسياً في الحركات التي تؤدي في الكثير من الأنشطة الرياضية وخاصة الأنشطة التي تتطلب تغيراً مفاجئاً في الحركات التي يفقد فيها اللاعب توازنه مما يؤدي إلى ضرورة أن يستعيد ذلك التوازن بسرعة ليبدأ حركة جديدة. (١٠: ١٠) (٦٥: ٧) (٣: ٢١)

يعتبر الالمام الوافي بالمعلومات المرتبطة بحركه الجسم البشري من حيث علوم التشريح والفيولوجي والبيولوجي والميكانيكي من المقومات الاساسيه في نجاح اساليب تنميه وتطوير الاداء وهو الناتج الحركي. (٩: ٧)

حيث ان توافر كم مناسب من المعلومات لدى اللاعبين عن الاداء الحركي والمعلومات الصادره اليه من المدرب تحملان الطابع الذاتي ،وهو لا يكفي للتوجيه الواعي للمؤشرات الموضوعيه للحركه، لذا اصبح من الضروري ان تحتوى المعلومات الاضافيه الصادره من المدرب على بيانات عن الجانب الكمي للحركه والذي يتطلب استخدام تكنولوجيا متخصصه في القياس السريع للمتغيرات البيوميكانيكيه. (٨: ٣٠١)

يتضح من جدول (٩) الخاص بالدلالات الإحصائية الخاصة بإختبار (ت) لتحديد إتجاه الفروق بين (المسافة الطويلة – المسافة المتوسطة) في المتغيرات البيوميكانيكية لدفع الأرض للقدمين لأداء اللكمة المستقيمة اليمنى: وجود فروق دالة إحصائية بين المسافة الطويلة والمسافة المتوسطة في (أقصى قوة دفع للرجل اليمنى - زمن الدفع للرجل اليمنى) لصالح المسافة الطويلة حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة فيها على التوالي (١٦.٢٣، ١٩.٠٠) وهذه القيم أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) = (٤.٣٠)

بينما لا يوجد فروق دالة إحصائية في باقى المتغيرات البيوميكانيكية لدفع الأرض للقدمين لأداء اللكمة المستقيمة اليمنى قيد البحث.

حيث أن أداء الحركات الرياضية في المستويات العليا لا يسمح إلا بفترة زمنية قصيرة جدا للتوسع في استخدام القوة ، حيث يتم اداء القوة الانفجارية في فترة زمنية قصيرة جدا يتعين أثنائها التوصل الى استخدام أقصى مستوى قوة ممكنة لذلك يؤدي التدريب السليم المنتظم إلى الإقلال من الزمن اللازم لإنقباض الألياف العضلية السريعة وكذلك إلى تحسين التوافق بين العضلات العاملة والمقابلة مما يؤدي الى انخفاض من تأثير فرملة العضلات المقابلة أو التخلص منها نهائيا ، ويتوقف مستواها أيضا على سرعة انقباض الألياف العضلية. (١٨ : ١٢٢-١٢٦)

كما يرى أن معظم المدربين يهتمون بالتدريبات عند تعليمهم للمهارات الأساسية المختلفة مما يؤثر بالسلب على مستوى أدائها من حيث الشكل الجمالي والفني والذي يحظى بجزء كبير من الدرجة عند تقييم مستوى الأداء هذا من ناحية كما يترتب عليها صعوبة تطوير الأداء مستقبلا من ناحية أخرى حيث أن الاهتمام بتعليم المهارات الأساسية وفق التركيب الفني الخاص بها مع الاستعانة بمجموعات التمرينات النوعية المناسبة يساهم ذلك في تطويرها إلى مهارات ذات صعوبة عالية وبسرعة وبأداء فائق. (٢٠ : ٧)، (٥٣ : ١٣)

ازاحة مركز ثقل الجسم لمرحلة اللكم وزاوية الكتف والمرفق كانت لصالح اللكمات المستقيمة الطويلة عن اللكمات المتوسطة لزيادة القوة والمدى. تكون هذه الإزاحة إلى الأمام، باتجاه هدف الضربة، ما يسمح بنقل وزن الجسم بالكامل إلى اللكمة.

تفسير الإزاحة وفوائدها:

- **زيادة القوة:** تعتمد القوة في اللكم على مجموع القوة الناتجة من الكتف، الذراع، والجذع. عند إزاحة مركز الثقل للأمام، تضاف قوة الجسم الناتجة عن الحركة للأمام إلى القوة الأساسية، ما يزيد من تأثير اللكمة بشكل كبير.

- **زيادة المدى:** الإزاحة الأمامية تسمح بمد الذراع إلى أقصى حد، ما يجعل اللكمات الطويلة أكثر فاعلية للوصول إلى الخصم من مسافة أبعد، وتحافظ على المسافة الآمنة حيث ان زياده المدى الافقى للكمه يزيد من مسافة بذل القوه وزيادة الشغل حيث ان الشغل = الازاحه × القوه

تغيير زاوية الكتف والمرفق:

- **الكتف:** يتقدم الكتف الأمامي للأمام بشكل كامل، يمد الذراع ويفتح زاوية المرفق لتكون قريبة من ١٨٠ درجة (خط مستقيم).
- **المرفق:** يتمدد المرفق بشكل كامل لحظة الاتصال، مما يضمن نقل القوة بشكل فعال وتفادي إصابات المفاصل.

مقارنة باللكمات المتوسطة:

في اللكمات المتوسطة، تكون إزاحة مركز الثقل أقل، ما يقلل من القوة والمدى. تكون زاوية المرفق والمرفق في اللكمات المتوسطة مغلقة أكثر، ما يحد من القوة المنقولة ويجعلها أقل فعالية في المسافات الطويلة. (٢٠: ٣٤٠)، (٢٧: ١٥٢٢)، (٣٥: ٦)

فسر زمن الدفع وقوة الدفع للرجل الخلفية كانت اكبر في اللكمات المستقيمة الطويلة عن اللكمات المستقيمة المتوسطة

يُعدّ فهم الميكانيكا الحيوية (Biomechanics) للكمة المستقيمة أمراً أساسياً لزيادة قوتها وفعاليتها. عندما نتحدث عن اللكمات المستقيمة، سواء كانت طويلة (تُعرف باسم "الكروس" أو "الضربة الخلفية") أو متوسطة (تُعرف باسم "الجب" أو "الضربة الأمامية")، فإن دور الرجل الخلفية يكتسب أهمية كبيرة في توليد القوة.

تفسير زمن وقوة الدفع للرجل الخلفية في اللكمات المستقيمة الطويلة مقابل المتوسطة:

يُمكن تفسير هذا الفارق من خلال مبدأ "سلسلة الحركة الحركية" (Kinematic Chain). فالجسم يعمل كوحدة متكاملة لتوليد القوة، بدءاً من الأرض وصولاً إلى القبضة.

١- الكمة المستقيمة الطويلة:

- **قوة الدفع:** في الكمة المستقيمة الطويلة، تكون الرجل الخلفية هي المصدر الرئيسي لتوليد القوة. اللاعب يندفع بقوة من الأرض باستخدام الرجل الخلفية، ويقوم بتحويل وزن الجسم بشكل كامل تقريباً إلى الأمام. هذا الدفع القوي من الأرض ينتقل عبر الساق، ثم الجذع (الحوض والخصر)، وصولاً إلى الكتف والذراع والقبضة. تُعرف هذه العملية باسم "نقل الكتلة الفعالة" (Effective Mass).

- **زمن الدفع:** يكون زمن الدفع للرجل الخلفية في اللكمة الطويلة أطول مقارنة باللكمة المتوسطة. هذا الزمن الإضافي يتيح للملاكم الفرصة لزيادة مقدار القوة الدافعة من الأرض، مما يؤدي إلى تسارع أكبر للكتلة الكلية للجسم (الجسم + الذراع) وتوليد قوة ضرب هائلة عند الوصول للهدف. هذا يتماشى مع القانون الثاني لنيوتن، حيث أن $ma=F$ (القوة = الكتلة × التسارع)، وزيادة الكتلة الفعالة والتسارع الناتج عن الدفع الأطول يساهم في قوة هائلة.

٢- اللكمة المستقيمة المتوسطة:

- **قوة الدفع:** الهدف الرئيسي ليس توليد أقصى قوة، بل السرعة والدقة. تُستخدم هذه اللكمة للمحافظة على المسافة، وكسر دفاع الخصم، والإعداد للضربات القوية. الدفع من الرجل الأمامية والخلفية يكون أقل وضوحًا وأقل قوة مقارنة بالكروس. الدفع الأساسي يأتي من "النقل الخفيف للوزن" (Weight Shifting) والاندفاع السريع للأمام، وليس بالضرورة من دفع أرضي قوي.
- **زمن الدفع:** زمن الدفع للرجل الخلفية (والأمامية) يكون أقصر بكثير في الجب. نظرًا لأن هدف الجب هو السرعة والمفاجأة، فإن الحركة تكون أقصر وأكثر إيجازًا. لا يحتاج الملاكم إلى "بناء" القوة من الأرض، بل يعتمد على رد الفعل السريع وحركة الذراع.

الخلاصة:

- **اللكمة الطويلة** قوة دفع أكبر وزمن دفع أطول للرجل الخلفية. الهدف هو نقل أكبر قدر ممكن من كتلة الجسم إلى الأمام لتوليد قوة هائلة.
 - **اللكمة المتوسطة** قوة دفع أقل وزمن دفع أقصر. الهدف هو السرعة والدقة، مع الاعتماد بشكل أكبر على حركة الذراع ونقل الوزن السريع.
- (٢٨: ١٢٥٨)، (٣٢: ١٨٥)، (٢٤: ٢٢٧)، (٣٠: ٨٥)، (٢٥: ٢٣٩)

الاستنتاجات:

- تظهر النتائج عن اهم الفروق في كل من المتغيرات البيوميكانيكية والنشاط الكهربى للعضلات في كل من اللكمة المستقيمة الطويلة والمتوسطة من خلال هذه النقاط
- **إزاحة مركز ثقل الجسم:** إزاحة مركز الثقل للأمام في اللكمة الطويلة تعني نقل المزيد من وزن الجسم وقوته نحو الهدف، مما يعزز القوة الكلية للضربة.
- **زاوية الكتف والمرفق:** الزاوية الأكبر للكتف والمرفق في اللكمة الطويلة تسمح بمدى حركة أوسع وتجنيد المزيد من الألياف العضلية، مما يساهم في توليد قوة أكبر.

- **زمن الدفع وقوة الدفع للرجل الخلفية:** الدفع الأقوى والأطول للرجل الخلفية في اللكمة الطويلة يشير إلى استخدام فعال للجزء السفلي من الجسم كمصدر أساسي للقوة، وهو ما يُعرف بـ"سلسلة الحركة (kinetic chain)"، حيث تنتقل القوة من القدمين عبر الجذع إلى قبضة اليد.
- **نشاط العضلة الظهرية الكبرى:** النشاط المرتفع للعضلة الظهرية الكبرى في اللكمة الطويلة يؤكد دورها الحيوي في سحب الذراع وتدوير الجذع، مما يزيد من القوة المولدة ويساعد في الحفاظ على التوازن أثناء الضربة.

باختصار، اللكمة المستقيمة الطويلة ليست مجرد مد للذراع، بل هي حركة جسدية شاملة تستخدم القوة المولدة من الجزء السفلي من الجسم والجذع، مما يجعلها أكثر قوة وتأثيراً من اللكمة المستقيمة المتوسطة التي قد تعتمد بشكل أكبر على قوة الذراع وحدها. هذا التناغم بين حركة مركز الثقل، زوايا المفاصل، وقوة الدفع العضلية هو ما يمنح اللكمة الطويلة ميزتها الواضحة.

بناءً على النتائج التي تشير إلى تفوق اللكمة المستقيمة الطويلة على اللكمة المتوسطة، إليك توصيات للاعبين، والمدربين، والباحثين.

توصيات للاعبين:

- أمكانيه استخدام القياسات الفعالة في هذه الدراسة .
- توجيه نتائج هذا البحث كأساس علمي لعمل أبحاث في اتجاه وضع برامج لتحسين للاعبين الملائمة.
- يوصي الباحث بضرورة تأهيل المدربين بدراسة أساسيات الميكانيكا الحيوية والتحليل الحركي لإمكانية تطوير الأداء الحركي وحل المشكلات ودمج الوسائل الحديثة لدراسة الحركة مع الاسترشاد بنتائج هذه الدراسة.
- إجراء المزيد من الأبحاث على تدريبات التحكم الحركي لأداءات الجذع وتنميتها في مختلف الأنشطة الرياضية الأخرى باستخدام الأجهزة التكنولوجية الحديثة.
- التركيز على القوة من الجزء السفلي من الجسم :يجب على اللاعبين ممارسة تمارين لتقوية عضلات الساقين والأرداف والظهر. اللكمة الفعالة لا تأتي من الذراع فقط، بل من دفع القدم الخلفية ونقل القوة عبر الجذع.

- التدريب على إزاحة مركز الثقل: يجب على اللاعبين التدريب على تحريك مركز ثقل أجسامهم للأمام مع كل لكمة، مما يزيد من وزن الضربة وقوتها. يمكن تحقيق ذلك من خلال تمارين الظل والعمل على كيس الملاكمة.
- إتقان المدى الكامل للحركة: بدلاً من الاكتفاء بلكمة قصيرة، يجب على اللاعبين التدريب على إطلاق اللكمة بشكل كامل، مع تمديد المرفق والكتف بالكامل، مع الحفاظ على الوضعية الصحيحة للجسم.

توصيات للمدربين:

- تصميم تمارين متكاملة: يجب على المدربين دمج تمارين القوة والتحمل التي تستهدف عضلات الساقين والظهر، بالإضافة إلى تمارين اللكم. يمكن استخدام تمارين مثل القرفصاء والرفع المميت (deadlifts) لتعزيز القوة الأساسية.
- التركيز على الميكانيكا الحيوية: بدلاً من مجرد التركيز على سرعة اللكمة، يجب على المدربين تعليم اللاعبين كيفية استخدام أجسادهم بالكامل لتوليد القوة، مع التركيز على أهمية دفع القدم الخلفية ودوران الجذع.
- التحليل بالفيديو: يمكن للمدربين استخدام تسجيلات الفيديو لتحليل لكومات اللاعبين وتحديد الأخطاء في إزاحة مركز الثقل أو زوايا المفاصل، وتقديم ملاحظات دقيقة لتحسين الأداء.

توصيات للباحثين

- دراسة الفروقات بين المستويات الرياضية: يمكن للباحثين إجراء دراسات مقارنة بين الرياضيين من مستويات مختلفة (مبتدئين، متوسطين، محترفين) لفهم كيفية تطور الميكانيكا الحيوية للكمة مع الخبرة.
- استخدام تقنيات متقدمة للقياس: يمكن استخدام أجهزة استشعار الحركة (motion sensors) أو منصات القوة (force platforms) للحصول على بيانات أكثر دقة حول قوة الدفع ونشاط العضلات، مما يتيح تحليلاً أعمق للحركة.
- تأثيرات الإرهاق: يمكن دراسة كيفية تأثير الإرهاق على أداء اللكمة المستقيمة الطويلة، وهل يؤدي الإرهاق إلى تحول اللاعبين إلى استخدام اللكمة المتوسطة الأقل فعالية.

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

- ١- أبو العلا احمد عبد الفتاح : سلسلة المراجع التدريبية والبدنية والرياضية، فسيولوجيا التدريب الرياضي، دار الفكر العربي، القاهرة، ٢٠٠٣.
- ٢- السيد مصطفى حسن : تأثير تطوير سرعة الاستجابة الحركية وعلاقتها بفاعلية الأداء للهجوم المضاد لدى لاعبي الملاكمة، لمجلة العلمية لعلوم وفنون الرياضة، عدد واحد وخمسون، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة حلوان، ٢٠١٨.
- ٣- حسام رفقي محمود : الملاكمة، مكتبة النهضة المصرية، القاهرة، ١٩٩٣.
- ٤- خيرية إبراهيم السكري : إدارة تدريب الجهاز الحركي لجسم الإنسان، منشأة المعارف، الإسكندرية، ٢٠٠١.
- ٥- سامي محب حافظ : تأثير تنمية الرشاقة على مستوى أداء مهارات الملاكمة وبعض المتغيرات الفسيولوجية للبراعم (١٢ : ١٤ سنة)، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة السويس.
- ٦- سعودي هاشم : التحكم الحركي وعلاقته ببعض المهارات النفسية لدى لاعبي كرة اليد صنف الأشبال دراسة ميدانية (برج بوعريج - الحمادية - مجانية)، رسالة ماجستير غير منشورة، معهد علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية، قسم التدريب الرياضي، جامعة المسيلة، الجزائر، ٢٠١٦.
- ٧- صبحي حسونه حسونه : تأثير استخدام تدريبات خاصة تطوير الهجوم المضاد السريع طبقاً للاستراتيجيات المكانية لبساط الكاراتيه على فعالية النشاط الهجومي للاعبي الكوميتيه، المجلة العلمية لعلوم وفنون الرياضة، بحث منشور، عدد واحد وخمسون، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة حلوان، ٢٠١٨.
- ٨- عادل فاضل علي : التعلم والتعلم الحركي "المفهوم والأهداف"، مقالة منشورة على موقع الأكاديمية الرياضية العراقية الإلكترونية، بغداد، ٢٠٠٥.
- ٩- عبد الباسط جميل عبد الفتاح : تطوير الاعداد البدني الخاص لناشئي الملاكمة، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الزقازيق،

١٩٩٧.

- ١٠- عبد الرحمن عبد العظيم سيف : دراسة بعض الأساليب الدفاعية واللكمات المستخدمة من مسافات اللكم المختلفة أثناء المباراة لملاكمي الدرجة الأولى، بحث منشور، مجلة نظريات وتطبيقات، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الإسكندرية، ١٩٩٢.
- ١١- عبد العزيز أحمد النمر، ناريمان محمد الخطيب : التدريب الرياضي - تدريب الأثقال تصميم برامج القوة وتخطيط الموسم التدريبي، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، ١٩٩٨.
- ١٢- عبد الفتاح فتحي خضر : تحليل فاعلية التكتيك الهجومي لدي ملاكمي الدرجة الاولى، بحث منشور، المؤتمر العلمي الاول، كلية التربية الرياضية، جامعة المنيا، ١٩٨٦.
- ١٣- عصام الدين عبد الخالق : التدريب الرياضي، نظريات وتطبيقات ط١٢، دار المعارف ، القاهرة ٢٠٠٥.
- ١٤- علي جلال الدين : فسيولوجيا التربية البدنية والأنشطة الرياضية، المركز العربي للنشر، ط٢، ٢٠٠٤.
- ١٥- قاسم حسن حسين : الموسوعة الرياضية والبدنية الشاملة في الألعاب والفعاليات والعلوم الرياضية. ط٣ ، دار الفكر العربي، الأردن، ٢٠٠٨.
- ١٦- محمد عبد العزيز غنيم : دراسة تحليلية لفاعلية خطط الهجوم والدفاع لملاكمي الدورة العربية ١٩٩٥م، بحث منشور ،كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة طنطا، ١٩٩٥.
- ١٧- ناظم احمد عكاب : أثر التحكم بالمجال الحركي كأسلوب في تعلم بعض المهارات الأساسية بالجمباز على بساط الحركات الأرضية، مجلة كلية التربية الرياضية، مج ٢٩، ١٤، جامعة بغداد، ٢٠١٧.
- ١٨- هبة إبراهيم الأشقر : تأثير بعض تدريبات التحكم الحركي للجسم داخل الماء على مستوى الأداء في السباحة لطالبات جامعة السلطان قابوس، المجلة العلمية لعلوم وفنون الرياضة، مج (٢٠٧١)، ٢٤، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة حلوان، ٢٠٢٢.
- ١٩- وجيه محجوب : التعلم وجدولة التدريب، دار وائل للنشر، عمان، ٢٠٠١.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

- 20- **Brier, D & ، Brier, M** : Boxing Science: The Ultimate Guide to Improving Punching Power .Human Kinetics, 2020.
- 21- **Dunn, A., Rixon, K & ،Breen, L** : The Biomechanics of a Boxing Punch: A Review of the Kinematics and Muscle Activation .Sports Biomechanics, 21(5), 589-604, 2022.
- 22- **Filho, W. S., Dantas, P. M ، & Rittwage, S** : Electromyographic Analysis of the Pectoralis Major, Latissimus Dorsi, and Triceps Brachii during Punching in Elite Boxers .The Journal of Strength & Conditioning Research, 35(10), 2826-2833, 2021.
- 23- **Filho, W. S., Dantas, P. M., & Rittwage, S.** : Electromyography Analysis of Upper Body Muscles During Different Punching Techniques in Boxers. The Journal of Strength & Conditioning Research, 33(5), 1324-1331, 2019.
- 24- **Finlay, A., et al** : Kinematics of Punching: The Proximal-to-Distal Sequencing of Professional Boxers." Journal of Applied Biomechanics, 38(3), 227-233, 2022.
- 25- **Fletcher, I. M., & Rugg, A** : Kinematics and kinetics of the straight right punch in elite amateur boxers." Journal of Sports Sciences, 36(2), 239-245, 2018.
- 26- **Kellis, E., & Kouvelioti, K** : Muscle Activity and Kinematics of the Upper Extremity During Different Punching Speeds in Boxing. Journal of Electromyography and Kinesiology, 37, 72-80, 2007.
- 27- **Lenetsky, S & ، Brughelli, M** : Punching Power: Biomechanics and Training Considerations .Journal of Strength and Conditioning Research, 2018.
- 28- **Lenetsky, S., & Lindsay, J** : Effect of a stepping technique on the kinetics and kinematics of the straight punch." Journal of Sports Sciences, 40(11), 1258-1265, 2022.
- 29- **Maria Isabel, Jose` Vasconcelos** : Different between genders in motor skills: running, jumping, throwing, throwing and kiking, Santa Maria Da Fiera, 2007, Universidade de Tra`s- OS-

- Montes Alto Douro – UTAD, Vila Real, Portugal, 2007.
- 30- **MDPI** : An Analysis of Effective Mass and Punching Force in Combat Sports." MDPI Sports, 12(4), 85, 2024.
- 31- **Milan Coh, Dragana Jovanovic-Golubovic, Milovan Bratic** : Motor learning in sport, Physical Education and Sport Series, Vol. 2, No 1, 2004.
- 32- **Piorkowski, A., et al** : Biomechanics of different types of punches in boxing: A systematic review." Journal of Human Kinetics, 82(1), 185-197, 2022.
- 33- **Reid, R. C., & Rittwage, S** : Biomechanics of the Boxing Punch: The Role of Muscle Activity and Joint Kinematics. Journal of Sports Sciences, 36(15), 1714-1721, 2018.
- 34- **Sánchez-Sixto, A & Clemente-Suárez, V. J** : Neuromuscular and physiological demands of boxing punching: A systematic review .Journal of Sport and Health Science, 9(5), 450-459, 2022.
- 35- **Walczak, M & Zygmunt, A** : Biomechanical Analysis of Punching Techniques in Combat Sports .Scientific Reports, 2021.

الملخص

التحليل الكهربى للعضلات العاملة والمتغيرات البيوميكانيكية للكمه المستقيمة اليمنى وفق مسافات اللكم المختلفة لدى لا عبي المستوى العالى للملاكمة

أ.م.د/ محمد عبد الوهاب عبد الهادي البدي

استاذ مساعد بقسم التدريب الرياضى وعلوم الحركة - كلية علوم الرياضة للبنين جامعة الزقازيق

أ.م.د/ محمد اسامة عبد العال

أستاذ مساعد دكتور بقسم تدريب المنازل والرياضات الفردية - كلية علوم الرياضة للبنين - جامعه الإسكندرية

تهدف هذه الدراسة الى اهميه دراسة المتغيرات البيو ميكانيكية والعضلات العاملة فى اداء اللكمة المستقيمة من مسافات مختلفة لتفسير وايضاح مدى قوة و سرعه اللكمة و العضلات العاملة فى الحركة ويعتبر الوصول الى المستويات العليا هي الغاية التي يسعى اليها كل رياضي وان التقدم العلمي في مجال التدريب الرياضي والتحليل الحركي باستخدام اساليب وتقنيات حديثه ادي الي التطور السريع في تحقيق هذه المستويات من الاداء المثالي فى رياضة الملاكمة وللوصول الي المزيد من التطور يجب توجيه البحث العلمي الي مزيد من الدراسات للمتطلبات الدقيقة لطبيعة النشاط الرياضي الممارس وتخصصية الاداء المميزة له و الاهتمام بمجال التحليل الحركي لمعرفة النقاط الهامة فى الحركة و مدى تطور ها .

أستخدم الباحث المنهج الوصفي القائم على التحليل البيوميكانيكي وتسجيل النشاط الكهربى للعضلات لملائمته لطبيعة البحث ، تم التطبيق على ثلاث لاعبين منتخب مصر درجة اولى ملاكمة، تم تطبيق جميع القياسات بمعمل البيوميكانيك بكلية علوم الرياضة جامعه الإسكندرية ، خلال الفترة من ٢٠٢٥/٥/٧ الى ٢٠٢٥/٥/١٥ حتى استخراج نتائج التحليل ، وقد أوصى الباحثين بما يلي :

- دراسة الفروقات بين المستويات الرياضية: يمكن للباحثين إجراء دراسات مقارنة بين الرياضيين من مستويات مختلفة (مبتدئين، متوسطين، محترفين) لفهم كيفية تطور الميكانيكا الحيوية للكمة مع الخبرة.
- استخدام تقنيات متقدمة للقياس: يمكن استخدام أجهزة استشعار الحركة (motion sensors) أو منصات القوة (force platforms) للحصول على بيانات أكثر دقة حول قوة الدفع ونشاط العضلات، مما يتيح تحليلاً أعمق للحركة.
- تأثيرات الإرهاق: يمكن دراسة كيفية تأثير الإرهاق على أداء اللكمة المستقيمة الطويلة، وهل يؤدي الإرهاق إلى تحول اللاعبين إلى استخدام اللكمة المتوسطة الأقل فعالية.

الكلمات المفتاحية: التحليل الكهربى للعضلات، المتغيرات البيوميكانيكية، اللكمة المستقيمة اليمنى، الملاكمة

Abstract

The Electrical Analysis of the working muscles and the Biomechanical variables of the right straight punch according to different punching distances in high-level boxing Athletes.

Dr. Mohamed Abdel Wahab Abdel Hadi El-Badri

Assistant Professor, Department of Sports Training and Movement Sciences, Faculty of Sport Sciences for Men, Zagazig University

Dr. Mohamed Osama Abdel Aal

Assistant Professor, Department of Combat Training and Individual Sports, Faculty of Sport Sciences for Men, Alexandria University

This study aims to examine the biomechanical variables and muscles involved in performing a straight punch from different distances, to explain and clarify the strength and speed of the punch and the muscles involved in the movement. Reaching the highest levels is the goal sought by every athlete, and scientific progress in the field of sports training and movement analysis using modern methods and techniques has led to rapid development in achieving these levels of ideal performance in boxing. To achieve further development, scientific research must be directed towards further studies of the precise requirements of the nature of the sport practiced and the distinctive specialization of its performance. Focus must be placed on the field of movement analysis to understand the important points in movement and the extent of its development. The researcher used a descriptive approach based on biomechanical analysis and recording of muscle electrical activity, as it was appropriate for the nature of the research. The study was conducted on three players from the Egyptian first-class boxing team. All measurements were conducted in the Biomechanics Laboratory at the Faculty of Sports Sciences, Alexandria University, during the period from May 7, 2025, to May 15, 2025, until the analysis results were extracted. The researchers recommended the following:

- Studying differences between athletic levels: Researchers could conduct comparative studies between athletes of different levels (beginners, intermediate, and professional) to understand how punch biomechanics develop with experience.
- Using advanced measurement techniques: Motion sensors or force platforms could be used to obtain more accurate data on propulsion force and muscle activity, allowing for a deeper analysis of movement.
- Effects of fatigue: The effect of fatigue on the performance of the long straight punch could be studied, and whether fatigue leads players to use the less effective medium punch.

Keywords: Electromyography, Biomechanical variables, Right jab, Boxing