جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة ميسان / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
الدراسات العليا / الماجستير

نسب مساهمة أهم العضلات العاملة وفق مؤشر قوة النشاط الكهربائي للأطراف السفلى وبعض المتغيرات البيوكينماتيكية لمرحلتي الانطلاق والتعجيل وعلاقتهما بإنجاز عدو ١٠٠م للشباب

رسالة تقدم بها

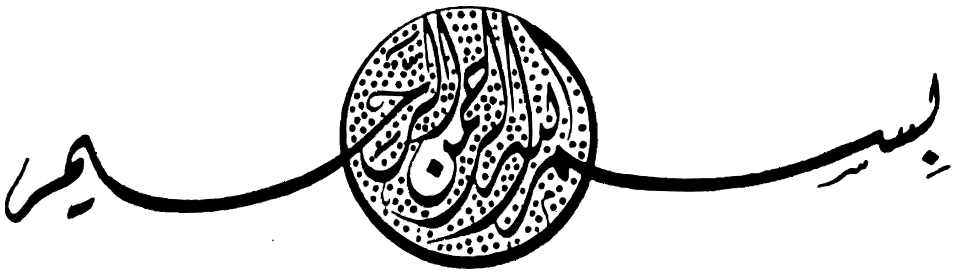
حيدر خلف حسين

إلى مجلس كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة - جامعة ميسان
وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في التربية البدنية وعلوم الرياضة

بإشراف
الاستاذ الدكتور

حيدر صبيح نجم

١٤٤٦هـ ٢٠٢٤



﴿ وَعَلَّمَكَ مَا لَمْ تَكُنْ تَعْلَمُ وَكَانَ فَضْلُ اللَّهِ عَلَيْكَ عَظِيماً ﴾

سورة النساء آية (١١٣)

إقرار المشرف

أشهد بأن إعداد هذه الرسالة الموسومة بـ" **نسب مساهمة أهم العضلات العاملة وفـق مؤشـر قـوة النشاط الكهربائي للأطراف السفلى وبعض المتغيرات البيوكينماتيكية لمرحلتي الانطلاق والتعجيل وعلاقتهما بإنجاز عدو ٠٠١م للشباب** " جرى تحت إشرافي في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة ميسان وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في التربية البدنية وعلوم الرياضة .

التوقيع :

المشرف : أ . د حيدر صبيح نجم

التاريخ : / / ٢٠٢٤

إقرار معاون العميد للشؤون العلمية والدراسات العليا

بناءً على التوصيات والتعليمات المتوافرة أرشح هذه الرسالة للمناقشة .

التوقيع :

الاسم : أ . د رحيم حلو علي

التاريخ : / / ٢٠٢٤

إقرار المقوم اللغوي

أشهد بأن هذه الرسالة الموسومة " **نسب مساهمة أهم العضلات العاملة وفق مؤشر قوة النشاط الكهربائي للأطراف السفلى وبعض المتغيرات البيوكينماتيكية لمرحلتي الانطلاق والتعجيل وعلاقتهما بإنجاز عدو ١٠٠م للشباب** " تمت مراجعتها من الناحية اللغوية وتصحيح ما ورد فيها من أخطاء لغوية وتعبيرية وبذلك أصبحت الرسالة مؤهلة للمناقشة بقدر تعلق الأمر بسلامة الأسلوب وصحة التعبير .

التوقيع :

الاسم :

التاريخ : / / ٢٠٢٤

إقرار المقوم الإحصائي

أشهد بأن هذه الرسالة الموسومة " **نسب مساهمة أهم العضلات العاملة وفق مؤشر قوة النشاط الكهربائي للأطراف السفلى وبعض المتغيرات البيوكينماتيكية لمرحلتي الانطلاق والتعجيل وعلاقتهما بإنجاز عدو ١٠٠م للشباب** " تمت مراجعتها من الناحية الاحصائية وقدمت مشورتي بخصوصها إذ أصبحت بأسلوب علمي خال من الاخطاء الاحصائية ولأجله وقعت .

التوقيع :

الاسم :

التاريخ : / / ٢٠٢٤

إقرار لجنة المناقشة

نشهد نحن رئيس وأعضاء لجنة المناقشة ، إطلعنا على الرسالة الموسومة : (**نسب مساهمة أهم العضلات العاملة وفق مؤشر قوة النشاط الكهربائي للأطراف السفلى وبعض المتغيرات البيوكينماتيكية لمرحلتي الانطلاق والتعجيل وعلاقتهما بإنجاز عدو ١٠٠م للشباب**) ، وناقشنا الطالب (**حيدر خلف حسين**) في محتوياتها ، وفيما له علاقة بها ، ونفر بأنها جديرة بالقبول لنيل درجة الماجستير في اختصاص التربية البدنية وعلوم الرياضة بتاريخ / / ٢٠٢٤

التوقيع
عضو لجنة المناقشة
الاسم : **أ . د حسناء ستار جبار**

التوقيع
عضو لجنة المناقشة
الاسم : **أ . د أحمد حنون خنجر**

التوقيع
عضو لجنة المناقشة(ومشرفاً)
الاسم : **أ . د حيدر صبيح نجم**

التوقيع
رئيس لجنة المناقشة
الاسم : **أ . د محمد حسين حميدي**

مصادقة عميد الكلية

اجتمع مجلس كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة بجلسته ( ) المنعقدة بتاريخ / / ٢٠٢٤ وقرر التوصية بمنح الطالب شهادة الماجستير في اختصاص التربية البدنية وعلوم الرياضة .

عميد الكلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

أ . د ماجد عزيز الساعدي

التاريخ : / / ٢٠٢٤

الإهداء

إلى الشمس المشرقة التي أضاءت بنورها الوجــود ...

نـبي الرحـمة رسول الله وأهل بيته الطاهرين (سلام الله عليهم)

إلى من هو بروحي مهما ابتعد ...

أبي الذي لم يكمل المشوار معي (رحمه الله)

إلى نور عيني وضوء دربي ومهجة حياتي ...

أمي (أطال الله في عمرها)

إلى الذين هم ملاذي ورمز فخري واعتزازي فأنا منهم وهم مني ...

أخي وأخواتي الاعزاء

إلى من أبحتُ لها الفؤاد عشقاً وحجبته عن غيرها منعاً ...

زوجتي العزيـزة

إلى فلذات كبدي وبسمة أيامي ...

أطفالي (زهراء ، علي ، نرجس)

أهدي ثمرة جهدي هذا ...

حيدر خلف حسين

الشكر والعرفان

الحمد لله حمداً كثيراً على نعمه والشكر لله لتوفيقه لي والصلاة والسلام على الصادق الأمين سيدنا محمد المبعوث بالعلم والحكمة والبيان للعالمين وعلى آلة الطيبين الطاهرين ، وبعد التوكل على الله والتمكن من انجاز هذا البحث كان على الباحث ان يتضرع لله العلي القدير أن يوفقه في رد الجميل إلى كل من ساعده في إعداد هذا البحث .

أتوجه بالشكر إلى من رعاني طالباً في برنامج الماجستير ، ومعد هذا البحث أستاذي ومشرفي الفاضل **الأستاذ الدكتور حيدر صبيح نجم** ، فله مني كل الشكر والتقدير والعرفان .

ويشرفني أن أقدم شكري وتقديري إلى عمادة كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة في جامعة ميسان متمثلةً بعميدها **الاستاذ الدكتور ماجد عزيز لفتة** ومعاونه العلمي **الاستاذ الدكتور رحيم حلو علي** والمعاون الاداري **الاستاذ الدكتور أحمد حنون خنجر** ، وشكري الى جميع أساتذة الدراسات العليا الذين ساهموا في تدريسي في السنة التحضيرية ولم يبخلوا في تقديم المعرفة والإرشاد فجزأهم الله عني خير الجزاء .

والشكر موصول للسادة **رئيس وأعضاء لجنة المناقشة** المحترمين لتفضلهم علي بقبول مناقشة هذه الرسالة فهم أهل لسد خللها وتهذيب نتوءاتها والإبانة عن مواطن القصور فيها ، سائلا الله الكريم أن يثيبهم عني خيرا .

شكري وتقديري **للأستاذ الدكتور محمد حسين حميدي** لمشورته العلمية طيلة فترة البحث ومساعدته لي بسعيه الحثيث لإنجاز هذا البحث ، كذلك شكري وتقديري العميق **للأستاذ المساعد الدكتور مثنى ليث حاتم** لتقديمه المشورة العلمية السديدة التي رفعت من قيمة هذا البحث المتواضع .

شكري وتقديري للقامة العلمية **الاستاذ الدكتور صفاء عبد الوهاب / جامعة ديالى** ، لما قدمه من آراء وقيم علمية ، ولتحمله عناء السفر مع **الاستاذ الدكتور اسامة محمد / جامعة بغداد** ، لإتمام فحص (قوة النشاط الكهربائي) لعينة البحث .

ويسعدني ويشرفني ان أقدم شكري وتقديري العميق إلى الأساتذة الأفاضل لما قدموه من مساعدة ومشورة علمية قيمة وهم **الاستاذ الدكتور (أحمد حنون خنجر)** وأطروحته التي أفاضت علي الكثير ، **والاستاذ المساعد الدكتور (مصطفى عبد الزهرة عبود) والاستاذ المساعد الدكتور (مصطفى سلطان حسين) والاستاذ المساعد الدكتور (حسين محسن سعدون) وأبطال عينة البحث (عدائو ميسان الشباب)** ، **وللمدرس الدكتور (علاء جواد كاظم)** كل الفضل لتشجيعه المستمر ووقوفه معي لإكمال مسيرة البحث ، وشكري إلى **زملائي في الدراسة** كافة للعام الدراسي ٢٠٢٢-٢٠٢٣ وأتمنى لهم الموفقة والنجاح .

ولن أنسى ذلك الرجل الذي ينبض بالإنسانية ، ويفيض على جميع الباحثين من أفكاره ، الصديق الصدوق صاحب الفضل والمشورة العلمية والذي كان له العطاء الكثير في إتمام هذا البحث **الدكتور (ابو الحسن رؤوف محمود)** فله مني كل التقدير والاحترام .

وإلى من بفضل دعواتهم وصبرهم وصلت إلى ما أنا عليه **أسرتي العزيزة** أمي وأخوتي وزوجتي الحبيبة التي تقاسموا معي أعباء رحلة الدراسة عرفاناً مني بصبرهم الجميل ومساندتهم الصادقة .

وفي الختام أتقدم بخالص الشكر والعرفان إلى **كل من ساهم بالقول أو الفعل أو النية** في انجاز هذه الرسالة وعذراً لكل جهد متعاون فاتني أن اذكره بحسن نية... ومن الله التوفيق .

مستخلص الرسالة

نسب مساهمة أهم العضلات العاملة وفق مؤشر قوة النشاط الكهربائي للأطراف السفلى وبعض المتغيرات البيوكينماتيكية لمرحلتي الانطلاق والتعجيل وعلاقتهما بإنجاز عدو ١٠٠م للشباب

الباحث	إشراف
حيدر خلف حسين	**أ . د حيدر صبيح نجم**
١٤٤٦هـ	٢٠٢٤ م

هدفت الدراسة الى أيجاد نسب مساهمة أهم العضلات العاملة وفق مؤشرات النشاط الكهربائي في مرحلتي الانطلاق والتعجيل في الانجاز، فضلاً عن ايجاد نسب مساهمة بعض المتغيرات البيوكينماتيكية لمرحلتي الانطلاق والتعجيل في الانجاز، حيث تم توضيح متغيرات النشاط العضلي والمتغيرات البيوكينماتيكية ، واستخدم الباحث المنهج الوصفي لتحقيق أهداف الدراسة ، كما اشتملت عينة البحث على ثمان عدائين من الشباب ومن المشاركين في البطولات المحلية ومن اللذين لديهم انجاز ، وقام الباحث بإجراء تجربة استطلاعية للتعرف على طريقة تثبيت كاميرات التصوير الفيديوي وبعدها عن مسار أداء العداء وارتفاعها عن الارض وتجربة رئيسية ثبت من خلالها طريقة عمل جهاز قياس النشاط الكهربائي للعضلات (EMG) ومسافة المستقبل الذي يمكن التقاط إشارة البلوتوث وعرضها من خلال الحاسوب المحمول وخزنها من خلال برامج تحليل النشاط ، حيث قام الباحث وفريق العمل بإجراءات تحضير موقع اللاقطات (الألكترودات) على الجلد فوق العضلة ، وكان المجال الزماني لتنفيذ التجارب من تاريخ ٢٠٢٣/١١/٩ ولغاية ٢٠٢٤/٥/٩ .

أجرى الباحث تحليل متغير قوة النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية والعضلة نصف الوترية والعضلة التوأمية الوحشية والعضلة الظنبوبية الأمامية لكلتا الرجلين (اليمين – اليسار) وتحليل (٦) متغيراً بيوكينماتيكياً لمرحلة الانطلاق و (٦) متغيراً بيوكينماتيكياً لمرحلة التعجيل ، وتوصل الباحث إلى استنتاجات عدة وكان أهمها هناك تأثير للنشاط العضلي للعضلات الأربع على الانجاز فضلاً عن نسب اسهام كل واحدة من هذه العضلات مع الانجاز خلال مرحلتي الانطلاق والتعجيل ، ووجود تأثير لبعض المتغيرات البيوكينماتيكية على الانجاز فضلاً عن نسب اسهام كل واحدة من هذه المتغيرات مع الانجاز خلال مرحلتي الانطلاق والتعجيل .

وأخيراً توصل الباحث إلى بعض التوصيات وكان أهمها أهمية استخدام جهاز قياس النشاط الكهربائي (EMG) لتحليل مؤشرات النشاط الكهربائي للعضلات العاملة وإنشاء جدول تدريبي خاص للعداء ، واستخدام الجهاز لشرح الترابط بين المتغيرات الفسلجية البيوكينماتيكية فضلاً عن أهمية الجهاز في كليات التربية البدنية والاتحادات الرياضية لتقويم مستوى نشاط العضلات الرئيسية العاملة في الفعاليات .

ثبت المحتويات

المبحث	التفاصيل	الصفحة
	العنوان	١
	الآية القرآنية	٢
	إقرار المشرف	٣
	إقرار معاون العميد للشؤون العلمية والدراسات العليا	٣
	إقرار المقوم اللغوي	٤
	إقرار المقوم الاحصائي	٤
	إقرار لجنة المناقشة	٥
	مصادقة عميد الكلية	٥
	الإهداء	٦
	الشكر والعرفان	٨-٧
	المستخلص	١٠-٩
	ثبت المحتويات	١١- ١٤
	ثبت الجداول	١٤-١٥
	ثبت الأشكال والصور	١٦-١٧
	ثبت الملاحق	١٧
	الفصل الاول	١٨
١	التعريف بالبحث	١٩
١ – ١	المقدمة وأهميته البحث	١٩-٢٠
١ – ٢	مشكلة البحث	٢١
١ – ٣	اهداف البحث	٢١
١ – ٤	فروض البحث	٢٢
١ – ٥	مجالات البحث	٢٢
	الفصل الثاني	٢٣
٢	الدراسات النظرية والدراسات والسابقة	٢٤
٢ – ١	الدراسات النظرية	٢٤
٢ – ١ – ١	العضلات الهيكلية	٢٤
٢ – ١ – ١ – ١	مميزات العضلات الهيكلية	٢٥

٢ – ١ – ١ – ٢	ميكانيكية التقلص أو الانقباض العضلي	٢٥-٢٦
٢ – ١ – ١ – ٣	نظرية انزلاق فتائل المايوسين والأكتين	٢٦-٢٧
٢ – ١ – ٢	الاتصال العصبي العضلي	٢٧-٢٨
٢ – ١ – ٣	جهاز التخطيط الكهربائي للعضلات (EMG)	٢٨-٣٠
٢ – ١ – ٤	أهم العضلات المستخدمة في فعالية عدو ١٠٠ م	٣١-٣٤
٢ – ١ – ٥	البايوميكانيك	٣٥
٢ – ١ – ٦	التحليل الحركي	٣٦-٣٧
٢ – ١ – ٧	مراحل الأداء الفني لسباق ١٠٠ م	٣٧
٢ – ١ – ٧ – ١	مرحلة البدء (مرحلة الاستجابة)	٣٧-٤١
٢ – ١ – ٧ – ٢	مرحلة الانطلاق	٤١
٢ – ١ – ٧ – ٣	مرحلة التدرج في السرعة (تزايد السرعة) (التعجيل)	٤٢
٢ – ١ – ٧ – ٤	مرحلة السرعة القصوى	٤٢-٤٣
٢ – ١ – ٧ – ٥	مرحلة تحمل السرعة (هبوط السرعة) (التعجيل السلبي)	٤٣-٤٤
٢ – ١ – ٧ – ٦	المرحلة النهائية	٤٥
٢ – ٢	الدراسات السابقة	٤٦
٢ – ٢ – ١	دراسة (وهبي علوان حسون ٢٠٠٩)	٤٦-٤٧
٢ – ٢ – ٢	دراسة (أكرم حسين جبر الجنابي ٢٠١٢)	٤٧-٤٩
٢ – ٢ – ٣	مناقشة الدراسات المشابهة (السابقة)	٥٠
٢ – ٢ – ٣ – ١	مناقشة دراسة (وهبي علوان حسون)	٥٠
٢ – ٢ – ٣ – ٢	مناقشة دراسة (أكرم حسين جبر)	٥١-٥٢
	الفصل الثالث	٥٣
٣	منهج البحث وإجراءاته الميدانية	٥٤
٣ – ١	منهج البحث	٥٤
٣ – ٢	مجتمع البحث وعينته	٥٤
٣ – ٣	وسائل جمع المعلومات والأجهزة والأدوات المستخدمة	٥٤
٣ – ٣ – ١	وسائل جمع المعلومات	٥٤-٥٥
٣ – ٣ – ٢	الأجهزة والأدوات المستخدمة	٥٥-٥٩
٣ – ٤	إجراءات البحث الميدانية	٦٠
٣ – ٤ – ١	تحديد المتغيرات	٦٠
٣ – ٤ – ١ – ١	تحديد متغيرات النشاط الكهربائي	٦٠-٦٢

٣ – ٤ – ١ – ٢	تحديد المتغيرات البيوكينماتيكية	٦٣-٦٦
٣ – ٤ – ١ – ٣	إختبار قياس أنجاز (١٠٠) متر لعينة البحث	٦٦-٦٧
٣ – ٤ – ٢	التجربة الاستطلاعية	٦٧
٣ – ٤ – ٣	التجربة الرئيسية	٦٨
٣ – ٤ – ٣ – ١	إجراءات قياس النشاط الكهربائي	٦٨-٦٩
٣ – ٤ – ٣ – ٢	إجراءات التصوير الفيديوي	٦٩-٧٠
٣ – ٥	تحليل التصوير الفيديوي	٧١
٣ – ٦	القياسات المستخدمة بالبحث	٧١
٣ – ٦ – ١	قياس مؤشر قوة النشاط الكهربائي لأهم العضلات العاملة	٧١
٣ – ٦ – ٢	قياس المتغيرات البيوكينماتيكية الخاصة بالبحث	٧١-٧٥
٣ – ٧	الوسائل الإحصائية	٧٦
	الفصل الرابع	٧٧
٤	عر ض النتائج وتحليلها ومناقشتها	٧٨
٤ – ١	عرض وتحليل نتائج قوة النشاط الكهربائي للعضلات العاملة	٧٨
٤ – ١ – ١	عرض وتحليل نتائج قوة النشاط الكهربائي لعضلات الرجل اليمنى (الخلفية)	٧٨-٨٠
٤ – ١ – ٢	عرض وتحليل نتائج قوة النشاط الكهربائي لعضلات الرجل اليسرى (الأمامية)	٨١-٨٣
٤ – ٢	عرض وتحليل نتائج المتغيرات البيوكينماتيكية	٨٤
٤ – ٢ – ١	عرض وتحليل نتائج المتغيرات البيوكينماتيكية لمرحلة الانطلاق	٨٤-٨٦
٤ – ٢ – ٢	عرض وتحليل نتائج المتغيرات البيوكينماتيكية لمرحلة التعجيل	٨٧-٨٩
٤ – ٣	مناقشة نتائج قوة النشاط الكهربائي لعضلات العاملة ونتائج المتغيرات البيوكينماتيكية لمرحلتي الانطلاق والتعجيل	٩٠-١٠١
	الفصل الخامس	١٠٢
٥	الاستنتاجات والتوصيات	١٠٣
٥ – ١	الاستنتاجات	١٠٣-١٠٤
٥ – ٢	التوصيات	١٠٤

	المصادر والمراجع	١٠٥-١١١
	الملاحق	١١٢-١٣٠
	ABSTRACT	B - C
	العنوان باللغة الإنكليزية	A

ثبت الجداول

الرقم	التفاصيل	الصفحة
١	جدول يبين دراسة (وهبي علوان حسون) منهج الدراسة وعينة البحث وأهم الاستنتاجات وتوصيات الباحث	٤٦-٤٧
٢	جدول يبين دراسة (أكرم حسين جبر الجنابي) منهج الدراسة وعينة البحث وأهم الاستنتاجات وتوصيات الباحث	٤٨-٤٩
٣	جدول يبين عينة البحث مع النسبة المئوية	٥٤
٤	جدول يبين عدد الموافقين وغير الموافقين والنسبة المئوية للعضلات العاملة	٦٠-٦١
٥	جدول يبين الأهمية النسبية لأهم العضلات العاملة المبحوثة المقبولة	٦٢
٦	جدول يبين عدد الموافقين وغير الموافقين والنسبة المئوية للمتغيرات البيوكينماتيكية	٦٣-٦٥
٧	جدول يبين الأهمية النسبية لبعض المتغيرات البيوكينماتيكية المبحوثة المقبولة	٦٥-٦٦
٨	جدول يبين نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (R) المحسوبة وقيمة (F) ونسبة المساهمة ومستوى الدلالة بين أهم العضلات العاملة للرجل اليمين (الخلفية) لمرحلتي الانطلاق والتعجيل وإنجاز عدو ١٠٠ م للشباب	٧٨
٩	جدول بياني يبين قيم نسب مساهمة متغيرات النشاط الكهربائي للرجل اليمين لمرحلتي الانطلاق والتعجيل	٨٠

١٠	جدول يبين نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (R) المحسوبة وقيمة (F) ونسبة المساهمة ومستوى الدلالة بين أهم العضلات العاملة للرجل اليسار (الأمامية) لمرحلتي الانطلاق والتعجيل وإنجاز عدو ١٠٠ م للشباب	٨١
١١	جدول بياني يبين قيم نسب مساهمة متغيرات النشاط الكهربائي للرجل اليسار لمرحلتي الانطلاق والتعجيل	٨٣
١٢	جدول يبين نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (R) المحسوبة وقيمة (F) ونسبة المساهمة ومستوى الدلالة بين بعض المتغيرات البيوكينماتيكية لمرحلة الإنطلاق وإنجاز عدو ١٠٠ م للشباب	٨٤
١٣	جدول بياني يبين قيم نسب مساهمة المتغيرات البيوكينماتيكية لمرحلة الانطلاق	٨٦
١٤	جدول يبين نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (R) المحسوبة وقيمة (F) ونسبة المساهمة ومستوى الدلالة بين بعض المتغيرات البيوكينماتيكية لمرحلة التعجيل وإنجاز عدو ١٠٠ م للشباب	٨٧
١٥	جدول بياني يبين قيم نسب مساهمة المتغيرات البيوكينماتيكية لمرحلة التعجيل	٨٩
١٦	جدول يبين قيم نسب المساهمة ومستوى الدلالة لأهم العضلات العاملة في مرحلتي الانطلاق والتعجيل	٩٤

ثبت الاشكال والصور

الرقم	التفاصيل	الصفحة
١	شكل يوضح نظرية انزلاق فتائل المايوسين والاكتين	٢٧
٢	صورة توضح مخطط عمل جهاز (EMG) والحاسوب تحت اشراف المختص	٣٠
٣	شكل يوضح فيه موقع العضلة المستقيمة الفخذية	٣١
٤	شكل يوضح فيه موقع العضلة نصف الوترية	٣٢
٥	شكل يوضح فيه موقع العضلة الظنبوبية الأمامية	٣٣
٦	شكل يوضح فيه موقع العضلة التوأمية الوحشية	٣٤
٧	شكل يوضح الوضع الابتدائي	٣٩
٨	صورة توضح الوضع الميكانيكي السليم لمرحلة الاستعداد	٤٠
٩	صورة توضح مرحلة الانطلاق	٤١
١٠	صورة توضح مرحلة السرعة القصوى	٤٣
١١	صورة توضح مرحلة تحمل السرعة	٤٤
١٢	صورة توضح المرحلة النهائية	٤٥
١٣	صورة توضح نوع وشكل جهاز قياس النشاط الكهربائي (EMG)	٥٦
١٤	شكل يوضح موقع لصق الإلكترودات	٥٧
١٥-١٦-١٧-١٨	صور توضح أماكن العضلات المستهدفة	٥٨
١٩-٢٠	شكلين يوضحان القيم المستخرجة من خلال قياس النشاط الكهربائي لأهم العضلات العاملة	٥٩
٢١	شكل يوضح مخطط مواقع آلات التصوير	٧٠
٢٢	صورة توضح متغير زاوية ركبة الرجل الأمامية والخلفية لمرحلة الانطلاق	٧٢

٢٣	صورة توضح متغير زاوية مفصل المرفق للذراع الأمامية والخلفية لمرحلة الانطلاق	٧٣
٢٤	صورة توضح متغير زاوية ميل الجذع لمرحلة الانطلاق	٧٣
٢٥	صورة توضح متغير زاوية النهوض (الدفع)	٧٤
٢٦	صورة توضح متغير معدل طول الخطوة لمرحلة التعجيل	٧٥

ثبت الملاحق

الرقم	التفاصيل	الصفحة
١	كتاب تسهيل المهمة	١١٣
٢	كتاب تسهيل المهمة	١١٤
٣	اسماء السادة الخبراء والمختصين في البيوميكانيك والتدريب الرياضي	١١٥
٤	اسماء السادة الخبراء والمختصين في فسلجة التدريب الرياضي	١١٥
٥	استمارة استطلاع اراء الخبراء لتحديد أهم العضلات العاملة لدى عدائي ١٠٠ م	١١٦-١١٧
٦	استمارة استطلاع اراء الخبراء لتحديد بعض المتغيرات البيوميكانيكية لدى عدائي ١٠٠ م	١١٨-١١٩
٧	فريق العمل المساعد	١٢٠

الفصل الأول

١ ــ التعريف بالبحث

١ــ ١ المقدمة وأهمية البحث

١ــ ٢ مشكلة البحث

١ــ ٣ أهداف البحث

١ــ ٤ فروض البحث

١ــ ٥ مجالات البحث

١ــ ٥ ــ ١ المجال البشري

١ــ ٥ ــ ٢ المجال المكاني

١ــ ٥ ــ ٣ المجال الزماني

١ - التعريف بالبحث

١ ــ ١ المقدمة وأهمية البحث

أن التطور الكبير في الانجازات الرياضية في أغلب دول العالم لمختلف الألعاب يدل على التقدم في الربط الجيد بين العلوم المختلفة عند التدريب لغرض الاقتصاد في الوقت والجهد وتعزيز الأسس الفنية للمهارة الرياضية على وفق المتطلبات البدنية والحاجة اليها ، ومن هذه الألعاب التي نالت نصيبا من هذا التقدم في معظم الدول هي ألعاب القوى وتحديداً عدو ١٠٠ متر لامتلاكها سلسلة حركية مركبة تتطلب من اللاعب قدرات عالية المستوى ، اذ ان تحقيق الانجازات المتميزة فيها يدل على تطور مستوى الأداء الفني والمهارى والبدني لعدائي هذه الفعالية .

وأن التقدم في الانجازات العالية لم يأت اعتباطاً إنما جاء باعتماد الوسائل والافكار والنظريات والطرائق العلمية الصحيحة والحديثة التي أسهمت بلا شك في رفع القدرات البدنية والفنية والشروط الميكانيكية وتحسينها التي تدخل في تحسين الإنجازات بشكل عام وانجاز عدو ١٠٠ م للرجال بشكل خاص ، والتي تزخر بالعديد من المراحل الفنية الصعبة والمعقدة التي تتطلب مراعاة الشروط الميكانيكية واتقان الجوانب الفنية ، وهذا ما يعطي حافزاً لمدربي هذه الفعالية بمتابعة هذه التطورات بما يخدم الإنجاز ، حيث دخلت الأجهزة العلمية الحديثة وبشكل خاص جهاز (EMG) وبرامجه في قياس وتحليل النشاط الكهربائي للعضلة ، " اذ يقوم الجهاز بتسجيل النشاط الكهربائي للعضلات الهيكلية وتحليله ويعد مهماً للعديد من الالعاب الرياضية لحاجتها الى جهاز عضلي عصبي لتقييم سلامة انتقال الايعازات العصبية من العضلات وسرعتها فضلاً عن معرفة وتخمين الوحدات الحركية العاملة في العضلات الهيكلية وهو الذي يدرس ويصور ويسجل التردد والمدى خلال الانقباض العضلي ". (١)

من هذه العلوم المهمة التي ساهمت في إعلاء شأن هذه الفعالية هو علم البيوميكانيك الذي يهدف إلى تحليل الأداء الحركي والشكل المناسب للحركة ، لذلك يجب العمل للوصول إلى أدق تفاصيل زوايا العمل العضلي من خلال الاجهزة

١. مهند حسين ، أحمد إبراهيم ؛ **مبادئ التدريب الرياضي الحديث** ، ط١، (فلسطين مطبعة الوائل ،٢٠١٠) ص١٨٥-١٨٦

والوسائل العلمية الحديثة فضلاً عن إجراء الدراسات والبحوث التي يمكن من خلالها تطوير مستوى الأداء الفني والمهاري للعدائين ، لذلك يسعى المختصون في المجال الرياضي في الخوض في أهم المشاكل التي تعرقل سير هذا التقدم بتسخير المنهج العلمي كوسيلة لإيجاد أنسب الحلول التي تواجه الرياضي خلال أدائه للمهارات الحركية .

ونظراً لدور العضلات العاملة في الأداء الفني خصوصاً مرحلتي الإنطلاق والتعجيل بمختلف جوانبها (الميكانيكية والفسلجية) والتي حتماً ستؤثر في تطور الأداء الفني ، وبما أن الإنجاز له علاقة بقدرة المجموعات العضلية العاملة لذا فان مراقبة النشاط العضلي من خلال جهاز (EMG) بلوتوث يعطي مؤشراً لكمية العمل العضلي وردود الأفعال السليمة التي يجب ان تتناسب والجهد في الأداء لهذه المهارة ، وإن استخدام جهاز (EMG) ذو الإشارة البعيدة يسهم في الكشف عن طبيعة هذا النشاط فضلاً عن إمكانية ربط الأداء الحركي في أثناء النشاط الكهربائي للعضلة والذي يبين مدى تناسب عمل المجاميع العضلية من خلال وصف الحركة وصفاً فسلجياً وكذلك البحث عن مصدر القوة (كينماتيك ، كينتك) من خلال تطبيق القوانين والمبادئ والاسس الميكانيكية والفيزيائية والتشريحية لزوايا العمل العضلي لعضلات الأطراف السفلى للعداء وعلى آلية عمل الحركات (طول الخطوة وترددها) للوصول الى مسار حركي أمثل يتخذه جسم العداء باستخدام التحليل الحركي .

لذلك تكمن أهمية البحث في إمكانية إيجاد العلاقة بين نسب مساهمة قوة مؤشر النشاط الكهربائي للعضلات العاملة للأطراف السفلى وبعض المتغيرات البيوكينماتيكية خلال مرحلتي الإنطلاق والتعجيل وبين الانجاز ، وبالتالي تمكن المدرب من معرفة الشروط الميكانيكية للمسارات الحركية الصحيحة ومعرفة المجموعات العضلية المسؤولة عن الواجب الحركي مما ينعكس على التدريب ومن ثم على مستوى الأداء ألأفضل لمرحلتي الانطلاق والتعجيل واللتان تلعبان دوراً مهماً في تحقيق الإنجاز في السباق .

١ ــ ٢ مشكلة البحث

إن فعالية ١٠٠م من فعاليات العدو المهمة في سباقات الساحة والميدان وخاصةً مرحلتي الانطلاق والتعجيل ، والتي تحتاج الى أسس وبرامج علمية حديثة تستند على نتائج التحليل الحركي المرتبط بالمبادئ والقوانين الميكانيكية والفسيولوجية لاكتشاف الاخطاء الفنية ، ولاسيما الجوانب الفسلجية وزوايا العمل العضلي المصاحبة لهاتين المرحلتين للأداء ، ومن خلال اطلاع ومتابعة الباحث لسباقات فعاليات الأندية الوطنية ومقارنتها مع سباقات المنتخبات العالمية لاحظ هنالك ضعف في القيم الرقمية مما ينعكس سلباً على مستوى انجاز العدائين ، فضلاً عن أن أغلب المدربين يعتمدون في تشخيص نقاط الضعف والقوة وفق ما يروه ويشاهدوه بالعين المجردة دون الاستعانة بالأجهزة التقنية والميكانيكية الحديثة ، والتي تعمل على تسجيل مراحل اداء هذه الفعالية من اجل التشخيص الأمثل الدقيق والبناء ، حيث أن الأداء الحركي وما يرتبط به من متغيرات فسيولوجية للعضلات العاملة الخادمة لمرحلتي الانطلاق والتعجيل في فعالية عدو ١٠٠م يعد أحد المفاتيح الحقيقية للنجاح .

لذا ارتأى الباحث دراسة نسب مساهمة أهم العضلات العاملة وفق مؤشر قوة النشاط الكهربائي للأطراف السفلى وكذلك بعض المتغيرات البيوكينماتيكية وتحليلها وإيجاد العلاقات الارتباطية لها خلال مرحلتي الانطلاق والتعجيل بفعالية عدو ١٠٠م ، فضلاً عن عدم امتلاك المعلومات المتعلقة بالنشاط الكهربائي لأهم العضلات والتي توفر الاقتصادية في الجهود المبذولة لمقاومة التعب الناتج بين طول وتردد الخطوات للوصول الى الهدف المنشود لتحقيق أهداف المهارة .

١ــ ٣ أهداف البحث

١. التعرف على أهم العضلات العاملة وفق مؤشر قوة النشاط الكهربائي لأطراف السفلى وبعض المتغيرات البيوكينماتيكية لمرحلتي الانطلاق والتعجيل .
٢. التعرف على نسب مساهمة أهم العضلات العاملة وفق مؤشر قوة النشاط الكهربائي للأطراف السفلى وبعض المتغيرات البيوكينماتيكية في انجاز عدو ١٠٠م للشباب لمرحلتي الانطلاق والتعجيل .

٣. التعرف على علاقة نسب مساهمة أهم العضلات العاملة وفق مؤشر قوة النشاط الكهربائي للأطراف السفلى وبعض المتغيرات البيوكينماتيكية في انجاز عدو ١٠٠م للشباب لمرحلتي الانطلاق والتعجيل .

١ ــ ٤ فرضا البحث

١. هنالك علاقة ارتباط معنوية بين أهم العضلات العاملة وفق مؤشر قوة النشاط الكهربائي للأطراف السفلى لمرحلتي (الانطلاق - التعجيل) وبين الإنجاز بفعالية عدو ١٠٠م للشباب .
٢. هنالك علاقة ارتباط معنوية بين بعض المتغيرات البيوكينماتيكية لمرحلتي (الانطلاق - التعجيل) وبين الإنجاز بفعالية عدو ١٠٠م للشباب .

١ ــ ٥ مجالات البحث

١ ــ ٥ ــ ١ المجال البشري :

عدائي محافظة ميسان الشباب في فعالية سباق ١٠٠ متر حرة ، للموسم ٢٠٢٤

١ ــ ٥ ــ ٢ المجال الزماني :

من تاريخ (٩ / ١١ / ٢٠٢٣) الى تاريخ (٩ / ٥ / ٢٠٢٤)

١ ــ ٥ ــ ٣ المجال المكاني :

مضمار سباق ملعب ميسان الدولي في محافظة ميسان

الفصل الثاني

٢ - الدراسات النظرية والدراسات السابقة
٢ ــ ١ الدراسات النظرية
٢ ــ ١ ــ ١ العضلات الهيكلية
٢ ــ ١ ــ ١ ــ ١ مميزات العضلات الهيكلية
٢ ــ ١ ــ ١ ــ ٢ ميكانيكية التقلص أو الانقباض العضلي
٢ ــ ١ ــ ١ ــ ٣ نظرية انزلاق فتائل المايوسين والأكتين
٢ ــ ١ ــ ٢ الاتصال العصبي العضلي
٢ ــ ١ ــ ٣ جهاز التخطيط الكهربائي للعضلات (EMG)
٢ ــ ١ ــ ٤ أهم العضلات المستخدمة في فعالية عدو ١٠٠ م
٢ ــ ١ ــ ٥ البايوميكانيك
٢ ــ ١ ــ ٦ التحليل الحركي
٢ ــ ١ ــ ٧ مراحل الأداء الفني لسباق ١٠٠ م
٢ ــ ١ ــ ٧ ــ ١ مرحلة البدء (مرحلة الاستجابة)
٢ ــ ١ ــ ٧ ــ ٢ مرحلة الانطلاق
٢ ــ ١ ــ ٧ ــ ٣ مرحلة التدرج في السرعة (تزايد السرعة) (التعجيل)
٢ ــ ١ ــ ٧ ــ ٤ مرحلة السرعة القصوى
٢ ــ ١ ــ ٧ ــ ٥ مرحلة تحمل السرعة (هبوط السرعة) (التعجيل السلبي)
٢ ــ ١ ــ ٧ ــ ٦ المرحلة النهائية
٢ ــ ٢ الدراسات السابقة
٢ ــ ٢ ــ ١ دراسة (وهبي علوان حسون ٢٠٠٩)
٢ ــ ٢ ــ ٢ دراسة (أكرم حسين جبر الجنابي ٢٠١٢)
٢ ــ ٢ ــ ٣ مناقشة الدراسات السابقة
٢ ــ ٢ ــ ٣ ــ ١ مناقشة دراسة (وهبي علوان حسون)
٢ ــ ٢ ــ ٣ ــ ٢ مناقشة دراسة (أكرم حسين جبر)

٢- الدراسات النظرية والدراسات السابقة

٢ ــ ١ الدراسات النظرية

٢ ــ ١ ــ ١ العضلات الهيكلية

تشكل العضلات الهيكلية الكتلة العضلية في الجسم ، وتسمى بالعضلات الإرادية ، وذلك لأنها تخضع لإرادة الإنسان إذ يستطيع التحكم في انقباضها وانبساطها كما انها ترتبط بالهيكل العظمي وهي عضلات مخططة وذلك لأن البروتوبلازم في خلاياها مخطط تخطيطاً طولياً وترتبط هذه العضلات بالهيكل العظمي في أثناء الأوتار إذ يشكل الاندغام نهاية العضلة التي تندغم في العظم بينما يشكل المنشأ بداية العضلة وهو أكثر حركة من الاندغام ، ويكون الانقباض العضلي هو الوظيفة الأساسية للعضلة وهو المسؤول عن القوة الناتجة عنها وبدرجاتها المختلفة[١].

وتوجد العضلات الهيكلية الطويلة في الأطراف وتتباين في التكوين [٢] ، فعندما تنقبض هذه العضلات سوف تؤدي إلى تقريب العظام من بعضها أي تقليل الزاوية بين العظام ، فعند ذلك تسمى بالعضلات الضامة وعندما تنبسط العضلات ستؤدي إلى ابتعاد العظام من بعضها أي زيادة الزاوية بين العظام أو في المفاصل فعند ذلك تسمى بالعضلات الباسطة ويكون عمل هذه العضلات متعاكس إذ تحتوي المفاصل على كلا النوعين من العضلات . ويقوم الجهاز العضلي بوظائف مهمة هي [٣] :

- توليد القوة للتنقل والتنفس .
- توليد القوة للمحافظ لاترلة على القوام .
- إنتاج الحرارة خلال التعرض للبرد .

وترتبط بعض هذه العضلات بمفصل والبعض الآخر ترتبط بأكثر من مفصل وفي أثناء ارتباطها بهذه المفاصل يحدث التثبيت والحركة .

---

١. أبو العلا أحمد عبد الفتاح ، **فسيولوجيا التدريب والرياضة** ، ط١ ، (القاهرة ، دار الفكر العربي ، ٢٠٠٣) ، ص١٨٩ .
٢. علي جلال الدين ، **مبادئ وظائف الأعضاء** . (مصر ، ط١ ، ٢٠٠٧) ، ص٨٣ .
3. Powr , S. and Howley , T , **Exercise Physiology** , 4th , (Mcgraw Hill , 2001) , p.115 .

٢ ــ ١ ــ ١ ــ ١ مميزات العضلات الهيكلية

العضلات الهيكلية هي عبارة عن نسيج عضلي وهذا النسيج له مميزات تختلف عن باقي أنسجة الجسم ؛ إذ يتميز هذا النسيج بأن له القدرة أو القابلية على الانقباض والانبساط والاستثارة بالإضافة على قابلية المطاطية ، ويقسم (أبو العلا عبد الفتاح) [١] خصائص العضلات الهيكلية إلى قسمين هي :

١. **الخصائص البيوكميائية** وهي سعة الأكسدة ونشاط أنزيم (ATpase) وتتحدد سعة الأكسدة بعدد المايتوكوندريا والشعيرات المحيطية بالليفة العضلية وتركيز الميوكلوبين فهو يعمل كحامل مكوكي لحمل الأوكسجين وتوصيله إلى المايتوكوندريا .

اما نشاط أنزيم (ATpase) فيتحدد بمقدار ما موجود في الليفة العضلية إذ كلما زاد نشاط أنزيم (ATpase) في العضلة زادت سرعة الانقباض العضلي وكلما قل نشاط أنزيم (ATpase) في العضلة قلت سرعة الانقباض العضلي .

٢. **الخصائص الانقباضية** وهذه الخصائص هي :

- أقصى إنتاجية للقوة .
- سرعة الانقباض العضلي .
- فاعلية الليفة العضلية .

إن أقصى إنتاجية للقوة والتي يمكن التعبير عنها بقوة السنتمتر المربع والتي تحسب بقسمة قوة العضلة على مساحة المقطع العرضي لها ، اما الخاصية الثانية سرعة الانقباض العضلي والتي تتحدد بواسطة أقصى سرعة لانقباض العضلة والتي ترتبط بسرعة حركة الجسور المستعرضة الاكتين والمايوسين ، في حين فاعلية الليفة العضلية تتحدد بمدى اقتصادية العضلة للطاقة ؛ إذ ان الليفة الأكثر اقتصادية هي الأقل طاقة والتي يمكن حسابها في أثناء قسمة الطاقة المستخدمة على مقدار القوة الناتجة عنها .

٢ ــ ١ ــ ٢ ميكانيكية التقلص أو الانقباض العضلي

استثارة الجهاز العصبي تؤدي الى حدوث عملية الانقباض العضلي وهي عملية معقدة لكونها سلسلة من العمليات الفسيولوجية بدايتها وصول اشارة عصبية ونهايتها حركة وتحرير طاقة ، إذ حدد (كايتون وهول ، ١٩٩٧) [٢] ميكانيكية التقلص العضلي بالخطوات المتتالية الآتية :

---

١. أبو العلا عبد الفتاح ، **مصدر سبق ذكره** ، ص١٩٠ .
٢. آرثر سي كايتون وجون هي هول (ترجمة صادق الهلالي) ، **المرجع في الفسيولوجيا الطبية** . (بيروت ، دار اكاديميا انترنشيونال ، ط٩ ، ١٩٩٧) ، ص٩٠ .

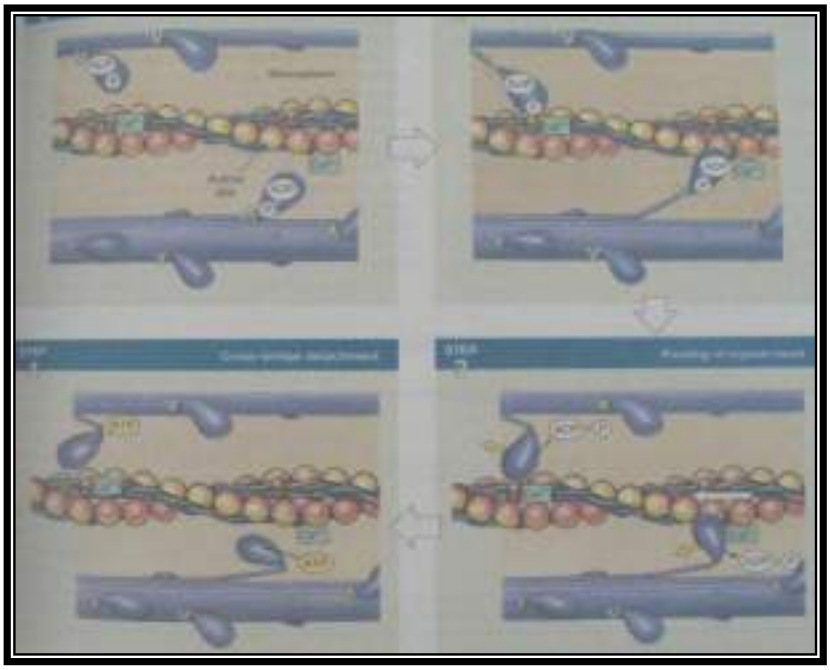
١- يجري جهد فعل على طول العصب الحركي إلى نهايته في الألياف العضلية.
٢- يعزز العصب عند كل نهاية من نهاياته كمية صغيرة من الناقلات العصبية المسماة بالأستيل كولين .
٣- يعمل الاستيل كولين في منطقة موضعية في غشاء الليف العضلي فينفتح فيه عدة قنوات بروتينية التبويب (أستيل كولينية التبويب) .
٤- يسمح انفتاح قنوات الأستيل كولين بجريان كميات كبيرة من أيونات الصوديوم إلى داخل غشاء الليف العضلي عند نقطة النهاية العصبية فيبدأ ذلك جهد فعل في الليف العضلي .
٥- ثم يجري جهد الفعل على طول غشاء الليف العضلي بالطريقة نفسها التي تجري بها مجموعة جهود الفعل على طول أغشية الألياف العصبية .
٦- يزيل جهد الفعل استقطاب غشاء الليف العضلي ويجري ذلك أيضاً عميقاً لداخل الليف ويحفز شبكة الهيولي العضلية لتحرير كميات كبيرة من أيونات الكالسيوم المخزونة في الشبكة إلى الليفات العضلية .
٧- تبدأ أيونات الكالسيوم قوى جذب بين خيوط الاكتين والمايوسين مما يؤدي إلى انزلاقها على بعضها وهذه هي عملية التقلص .
٨- بعد جزء من الثانية تضخ أيونات الكالسيوم عائدة إلى الشبكة الهيولي العضلية حيث تبقى مخزونة فيها حتى مجيء جهد فعل جديد ، وهنا يتوقف التقلص .

٢ ــ ١ ــ ١ ــ ٣ نظرية انزلاق فتائل المايوسين والاكتين

إن نظرية انزلاق الفتائل ما هي إلا تفسير عملية الانقباض العضلي فالعضلة في انقباضها تعتمد على ارتباط حركة ثم فك ارتباط ثم يلي ذلك إعادة ارتباط وهكذا، وهذه العملية من ارتباط وفك الارتباط تعرف بنظرية انزلاق الفتائل أو دورة الجسور المستعرضة [١] ، وتحدث هذه العملية عندما ترتبط الجسور المتقاطعة للمايوسين بفتيل الاكتين فينزلق كلا الفتيلين ليقتربا من بعضهما البعض وتقوم رؤوس المايوسين والجسور المتقاطعة بالارتباط على المواقع النشطة على فتائل الاكتين ويشكل رأس وذراع الجسور المتقاطع قوة جذب داخلية وتتجه الرأس بقوة الجذب هذه في اتجاه الذراع وبذلك تجذب كل من الاكتين والمايوسين في اتجاهات متعاكسة وبمجرد قيام رأس المايوسين بعملية الجذب فإنها تترك الموقع النشط فوق الاكتين وتدار للخلف لوضعها

١. مهند حسين البشتاوي وأحمد محمود إسماعيل ، **فسيولوجيا التدريب البدني** ، ط١ ، (عمان ، دار وائل للنشر، ٢٠٠٦) ، ص١٩٦

الأصلي لترتبط بموقع نشط آخر فوق الاكتين وان استمرار هذه العملية يؤدي إلى انزلاق الفتائل على بعضها [١] . والشكل (١) يبين ذلك :



شكل رقم (١)

يوضح نظرية انزلاق فتائل المايوسين والاكتين

٢ ــ ١ ــ ٢ الاتصال العصبي العضلي [٢]

العضلة الهيكلية تتكون من خلايا عضلية إذ ترتبط كل خلية بفرع ليف عصبي صادر من خلية عصبية وتسمى هذه الخلايا العصبية بالأعصاب الحركية والتي تتفرع للخارج من الحبل الشوكي ، أما الوحدة الحركية فهي عبارة عن ألياف عضلية مرتبطة جميعها بالعصب الحركي .

ويحدث التقلص العضلي نتيجة حافز أو مثير قادم من الأعصاب الحركية ، وتسمى المنطقة التي يتصل بها العصب الحركي بالعضلة بمنطقة الاتصال العصبي الحركي ويشكل هذا الاتصال مع الساركوليما فجوة تدعى بالصحيفة النهائية الحركية .

---

1. Mader , S.S , and Patrick L . **Gulliart , Ibid** , p.112 .

٢. وهبي علوان حسون ، **دراسة النشاط الكهربائي (EMG) لعضلات الرجلين لمرحلتي الحجلة والخطوة وعلاقتها ببعض المتغيرات البيوكينماتيكية والإنجاز في الوثبة الثلاثية** ، (اطروحة دكتوراه) ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٩ ، ص٤٧ .

ويوجد بين العصب الحركي والليفة العضلية فجوة صغيرة تسمى بالشق العصبي العضلي وان الاتصال بين العصب الحركي والليفة العضلية يحدث عندما يصل الحافز أو المثير العصبي إلى نهاية العصب الحركي إذ يطلق الناقل العصبي الاستيل كولين بحيث تنتشر هذه المادة في الشق لترتبط مع المستقبل في الصحيفة النهائية الحركية وعند ذلك تحدث زيادة في نفاذية الصوديوم في الساركوليما مما يؤدي إلى استقطاب يسمى بجهد نهاية الصفيحة ، ويكون هذا الجهد كافي لتجاوز العتبة والوصول إلى الإثارة من أجل بدء عملية التقلص العضلي .

٢ – ١ – ٣ جهاز التخطيط الكهربائي للعضلات (EMG)

يستخدم جهاز التخطيط الكهربائي للعضلات (EMG) لمعرفة المتغيرات الخاصة بالجهاز العصبي والعضلي لكثير من الفعاليات الرياضية ، ولأهمية انتقال الإيعازات العصبية في العضلات أثناء العمل بشكل سليم والسرعة المناسبة لانقباض العضلة جاءت أهمية استخدام هذا الجهاز وهذا ما ذكره حامد صالح مهدي عن (Simonson 1974 و Schmidt 1982) في دراسته " إن التخطيط الكهربائي للعضلة هي طريقة شائعة في دراسة الحركات وتقيس مشاركة العضلة في الحركة بعد تحليل إشارات (EMG) لأجل تحديد وتقييم درجة الجهد العضلي المساهمة في العمل" .[1]

تعد الأجهزة المستخدمة في مختبرات المستشفيات والتي تكون بحجم كبير ويكون عملها بواسطة اسلاك مربوطة من الجهاز الى اللاقطات الملصقة على العضلة ، أو العضلات المراد قياسها هي أجهزة التخطيط الكهربائي للعضلات (EMG) التقليدية ، ومن عيوب هذه الاجهزة هو تقييد حركة الرياضي ، أو الفرد المراد قياس نشاط عضلاته وذلك بسبب الاسلاك التي تحدد حركته وأدائه ، حيث يكون قياس حركة العضلة داخل المختبر، وهي حركات تقلص ثابت وتقلص مركزي ولامركزي من وضع الثبات ولا يمكن أن يمثل الحركة أو المهارة الطبيعية المراد قياسها .

---

[1]. حامد صالح مهدي : **تأثير التدريب العضلي المركزي واللامركزي في تطوير القوة القصوى الثابتة والمتحركة والنشاط الكهربائي للعضلة (EMG)** ، أطروحة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية. جامعة بغداد. ٢٠٠٠، ص٣٢.

أمـا جهـاز التخطـيط الكهربـائي للعضـلات (الحـديث) البلوتـوث (EMG– Bluetooth) فهـو جهـاز يرسـل إشـارات بلوتـوث (Bluetooth) عـن نشـاط العضـلات ويـتم اسـتقبالها مـن حاسـوب فيـه جهـاز مسـتقبل للإشـارة حيـث يسـمح جهـاز (EMG) الحـديث للاعـب بـأداء أنـواع الحركـات جميعهـا مـن وثـب ودوران وركـض سـريع لمسـافة (٤٠) متـراً مـن موقـع المسـتقبل للإشـارة، لتُسـجل وتُخـزن إشـارة EMG التـي تمثـل زمـن بدايـة نشـاط العضـلة ونهايتهـا وسـعة كهربائيـة العضـلة مـع مسـاحة عمل العضلات العاملة في الحركة.[١]

وقـد ذكـر (عـلاء جـواد ٢٠٢٣) نقـلاً عـن (Sillanpaa) فـي دراسـته[٢] " إنَّ عمـل اللاقطـات السـطحية الملتصـقة عنـد قمـة العضـلة ووسـطها هـو الكشـف عـن التيـار الكهربـائي الضـعيف أو الإشـارة مـن العضـلات المنشـطة وتحويلهـا إلـى شاشـة الحاسـوب لإظهـار قـوة الإشـارة وشـكلها، وعـن طريـق (برنـامج السـوفت ويـر) (Software Program) لتحليـل البيانـات المخزونـة وتعـالج بمختلف أنواع التحليلات وإصدار التقارير المفيدة حول نشاط العضلة " .

ويـتم تحميـل برنـامج (Myo Research XP vrr. 1.06.67, 2006) علـى الحاسـوب لعـرض إشـارة EMG وخزنهـا علـى شـكل إشـارة EMG خـام وفوقهـا أسـم العضـلة، وبإمكانـه إجـراء معالجـات عـدة لهـذه الإشـارة لاحقـاً (تغليـف خطـي، ومتوسـط الجـذر التربيعـي RMS)، ولهـذا البرنـامج أيضـاً خريطـة لعضـلات الجسـم الأماميـة والخلفيـة وعليهـا موقـع العضـلة مـع الإشـارة إلـى مكـان وضـع اللاقطـات وعنـد وضـع المؤشـر علـى العضـلة والضـغط عليهـا يسـجل البرنـامج أسـم العضـلة مـع رقـم القنـاة التـي سـتظهر عليـه إشـارة (EMG) والصـورة ادنـاه تبـين مخطـط عمـل جهـاز EMG والحاسوب تحت اشراف المختص، [٣]

---

[١]. وهبي علوان حسون:**مصدر سبق ذكره** ، ص٨٧.

[٢]. عـلاء جـواد كـاظم : **دراسـة مقارنـة لـبعض الإشـارات العصـبية الخاصـة بالـذراع الضـاربة والقـدرات البدنيـة والمهاريـة للاعبـي ألعـاب المضـرب** ، اطروحـة دكتـوراه غيـر منشـورة ، كليـة التربيـة البدنيـة وعلـوم الرياضـة ، الجامعـة المستنصـرية ، ٢٠٢٣ ، ص٤٦.

[٣]. مثنـى ليـث حـاتم : **مقارنـة بعـض متغيـرات النشـاط الكهربـائي للـدماغ والقلـب وعضـلات الأطـراف السـفلى والبيوكيميائيـة وفقـاً للـذكاء الخططـي والأداء البـدني والمهـاري للاعبـي كـرة القـدم المحتـرفين (المحليـين والاجانـب)**، اطروحـة دكتـوراه غيـر منشوره ، جامعة القادسية ،٢٠١٥، ص٥٤.

صورة رقم (٢)

توضح مخطط عمل جهاز EMG والحاسوب تحت إشراف المختص

مما تقدم يتضح أن " جهاز (EMG) يقيس كمية التفريغ الكهربائي في الألياف العضلية وبذلك فأنه يحدد مقدار التقلص والانبساط العضلي لعمل محدد ، هذا التفريغ الكهربائي يتحول الى عرض مرئي ويمكن للفرد أن يلاحظ التغيرات التي تحدث في العضلة المتقلصة " [1]

ومن خلال إطلاع الباحث على الدراسات والبحوث السابقة قد فهم بوجود علاقة موجبة بين النشاط الكهربائي وبين مقدار التقلص العضلي (مركزي أو لا مركزي أو ثابت) وله علاقة مباشرة بعدد الألياف العضلية المتحفزة (أي تزداد كهربائية العضلة بزيادة عدد الألياف العضلية المتقلصة) ، ويختلف النشاط الكهربائي باختلاف ميكانيكية العمل العضلي أو الهدف الحركي وبشكل خاص في التقلص العضلي المتحرك سواء إذا كان التقلص مركزي أو لا مركزي ، وبالتالي من خلال المدى الحركي المحدد للعظام تتغير قوة العضلة حسب التغيرات البيوميكانيكية وكذلك حركة العضلات حول المحاور .

ويرى الباحث أن تقلص ألياف عضلية قليلة هو نتاج للعمل العضلي النموذجي (الآلي) لدى الرياضي المتقدم وهو مصداق للاقتصادية في الجهد البدني وبالتالي يؤدي الى نشاط كهربائي أقل (اقتصاد في الاداء) ، والعكس عندما يكون الأداء الميكانيكي غير مناسب أو الوضع الحركي للعضلة غير صحيح وبالتالي يؤدي الى نتائج النشاط الكهربائي العالي .

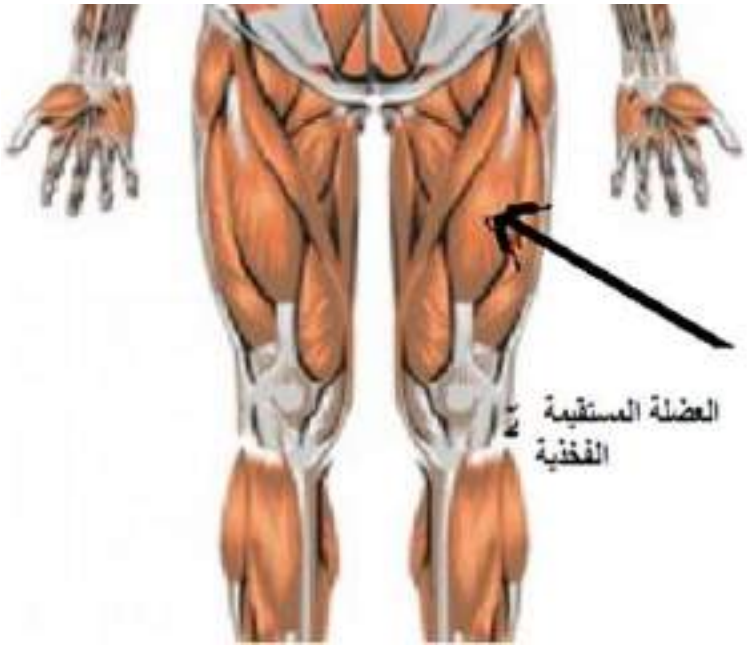
---

[1]. Enders F.F Methods in clinical neuro physiology, **turns-amplitude analysis of the EMG interference paltern** , (vo146 , n04 , 1993) p85 .

٢ ــ ١ ــ ٤ أهم العضلات المستخدمة في فعالية عدو ١٠٠ م

١. العضلة المستقيمة الفخذية :[١] Rectus Femoris Muscle

تقع في القسم الأمامي من الفخذ وتتوسط عضلات المجموعة الرباعية وتربط عظم الحوض بالعظم الظنبوبي ولها وتران، ينشأ الأول من الشوك الحرقفي الأمامي السفلى لعظم الحرقفة، والآخر من الحفرة فوق الحافة العليا للحق ويلتحم مع المنشأ الأول. ومدعم هذه العضلة في الحافة العليا لعظم الرضفة مع الوتر المشترك للعضلات الرباعية ويلتحم بالحدبة الظنبوبية لعظم الظنبوب فهي العضلة الوحيدة من بين العضلات الرباعية التي تعمل على مفصلي الورك والركبة. وتعمل هذه العضلة على ثني مفصل الورك، ومد مفصل الركبة وتثبيت وإسناد الحوض والجذع على عظم الفخذ، والحفاظ على انتصاب القامة .



الشكل (٣)

يوضح فيه موقع العضلة المستقيمة الفخذية

[١]- قيس إبراهيم الدوري ؛ **علم التشريح** ، ط٢ ، جامعة الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٨٨ ، ص٣٦٨،٣٦٩

٢. العضلة نصف الوترية : Semitendinosus Muscle [١]

تقع في القسم الانسي الخلفي للفخذ وإلى الناحية الأنسية من العضلة ذات الراسين الفخذية وتغطي العضلة النصف غشائية وتمتاز بطول وترها ذلك سميت بالعضلة نصف الوترية وهي من العضلات السطحية للناحية الخلفية للفخذ ، تربط عظم الحوض بعظم الظنبوب ولها شكل مغزلي حيث تنشئ من القسم العلوي الآنسي للحدبة الوركية وتنتهي اسفل منتصف الفخذ بقليل بوتر طويل مدور يقع على العضلة نصف الغشائية ويمر خلف مفصل الركبة منحرفاً الى الجهة الأنسية نحو المغرز الذي هو الجزء العلوي لعظم الساق ، وتعمل هذه العضلة على ثني مفصل الركبة والدوران للناحية الوسطية وبسط الفخذ بالنسبة لمفصل الورك .

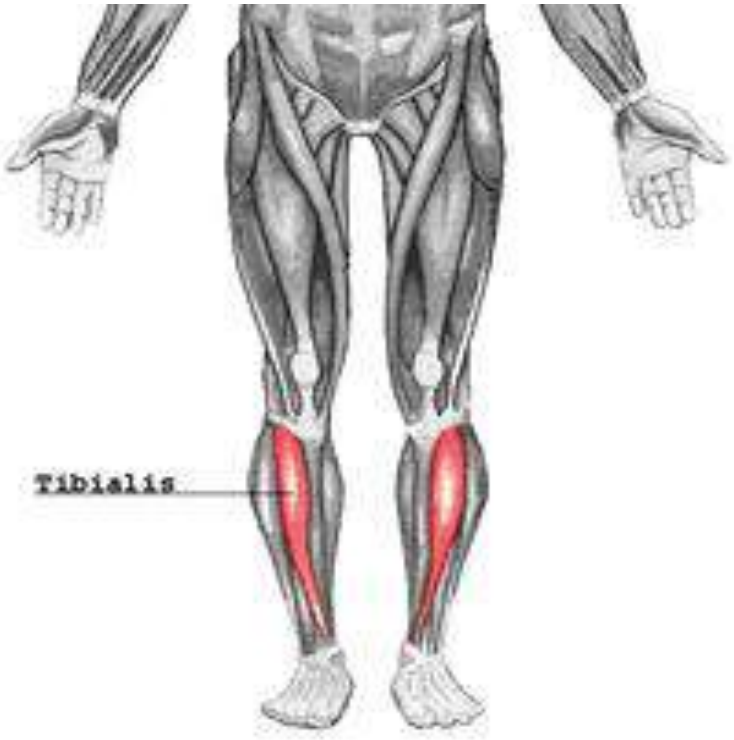
الشكل (٤)

يوضح فيه موقع العضلة نصف الوترية

[١] - قيس إبراهيم الدوري : **نفس المصدر السابق** ، ص ٣٧٠ .

٣. العضلة الظنبوبية الأمامية : Tibialis Anterior Muscle [1]

تقع هذه العضلة في الناحية الوحشية للحافة الأمامية الحادة من عظم الظنبوبي في القسم الأمامي من الساق، وتعمل على ربط عظم الظنبوب بالعظم الإسفيني الإنسي وقاعدة المشط الأول، تنشأ من اللقمة الوحشية ومن الثلثين العلويين للسطح الوحشي لعظم الظنبوب ومن الغشاء المجاور وتمتد أليافها شاقولياً إلى الأسفل ويمر وترها أمام مفصل الكاحل ويدعم بالقسم الإنسي والعلوي للعظم الإسفيني الإنسي، وفي قاعدة عظم مشط الإصبع الكبير ، وتعمل هذه العضلة على زيادة وإسناد قوس القدم الطولي الآنسي برفعها العظم الإسفيني الإنسي وقاعدة المشط الأول إلى الأعلى والى الجهة الوحشية، كما تحافظ على توازن الجسم بسحبها الساق للأمام عند تثبيت القدم، وتقوم أيضاً بثني القدم إلى الناحية الظهرية أي رفع مقدمة القدم عن الأرض .



الشكل (٥)

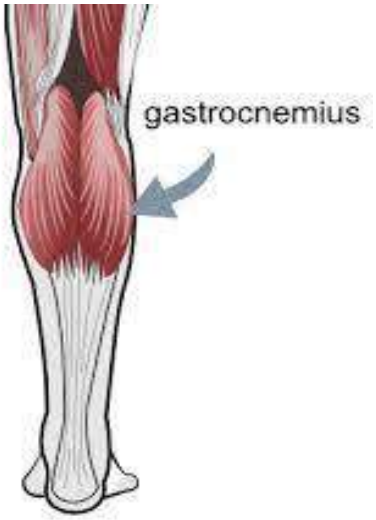
يوضح فيه موقع العضلة الظنبوبية الامامية

[1]- قيس إبراهيم الدوري : **نفس المصدر السابق** ، ص ٣٧٠ .

٤. العضلة التوأمية الوحشية : Gastronomies Muscle

تقع هذه العضلة في القسم الخلفي من الساق وتنشأ برأسين من القسم الخلفي للقمتي عظم الفخذ، يمر الرأسان إلى الأسفل ويبقيان مفصولين عن بعضهما البعض ويلتحما بوتر العرقوب وتر أخيل ، إذ يبدأ من منتصف الساق ويدغم في القسم الوسطي للسطح الخلفي لعظم العقب .

تعمل هذه العضلة على ثني مفصل الكاحل ، وثنى مفصل الركبة عند تثبيت القدم بقوة على سطح الأرض ، فهي عضلة قوية لها القدرة على الدفع القوي للجسم عند المشي والركض ولها القدرة على التقلص المفاجئ والضروري للقفز، ولأنها عضلة دافعة فلها القابلية على التقلص بقوة وبصورة مفاجئة .[١]



الشكل (٦)

يوضح فيه موقع العضلة الخلفية للساق

[١]. قيس إبراهيم الدوري : **نفس المصدر السابق** ، ص ٣٧٢ .

٢ ــ ١ ــ ٥ البايوميكانيك

علم قديم قدم الحركة منذ كانت الحركة غير مقننة ، أي لا يتوفر فيها جانب الاقتصاد بالجهد للتغلب على مقاومة معينة بمسار حركي وعمل عضلي بعدما نكون قد وصلنا الى التوجيه الحركي الافضل ، وهو علم يدرس حركة الانسان وبعض اجزائه بطريقة موضوعية ملموسة سواء على سطح الارض او في الماء او في الفضاء بهدف تحديد التكنيك المثالي للحركة)[١].

ويعرفه (حسين مردان و أياد عبد الرحمن ٢٠١٨)[2] " ان البايوميكانيك في المجال الرياضي يهتم بتحليل الحركة وفقاً للوضع التشريحي للعضلات العاملة ويعمل على تشخيص نقاط القوة والضعف بغرض تقويمها ووضع القوانين المناسبة لتحديد هدف الحركة وتطويرها "

ويعبر البايوميكانيك عن التطبيقات النظامية للقوانين الميكانيكية والافكار البيولوجية لحل مشاكل حركة الانسان في المواقف المعينة وهي السبيل لمساعدة الانسان للتحرك بفاعلية اكثر من المحيط الذي يتفاعل معه) [٣].

ويعد هذا العلم من اكثر العلوم حاجة إلى التحليل الحركي فكأن لا يوجد بحث في هذا الاختصاص ممكن إتمامه بدون الحاجة الى التحليل الحركي على مختلف انواعه لذلك أصبحت أهمية التحليل الحركي في البايوميكانيك الرياضي كبيرة جداً)[٤(.

ويرى الباحث أن علم البايوميكانيك حلل وفسر نقاط القوة والضعف لمراحل مسابقات العدو في ألعاب الساحة والميدان وخاصة عوامل المسافة والزمن والتعجيل (تزايد السرعة وتناقصها) وكذلك فسر الوضع التشريحي للعضلات المساهمة في الأداء في الجانب الفيزيائي .

---

١. حسين مردان عمر و أياد عبد الرحمن: **البايوميكانيك في الحركات الرياضية** ، ط٢ ، (النجف الأشرف ، مطبعة شركة المارد ، ٢٠١٨) ، ص١٠ .

٢ . حسين مردان عمر و أياد عبد الرحمن**: نفس المصدر السابق** ، ص١٠ .

٣ . صريح عبد الكريم الفضلي و عبد الرزاق جبر الماجدي : **التشريح الوظيفي وميكانيكية الألعاب الرياضية** ، ط١ ، (بغداد ، مكتبة الفيصل للطباعة والنشر ، ٢٠١٨) ، ص٣٠٣ .

٤ . حسين مردان عمر و أياد عبد الرحمن : **مصدر سبق ذكره** ، ص١١ .

٢ ــ ١ ــ ٦ التحليل الحركي

مفهوم كبير تندرج تحته جميع المسميات التي تعطي نتائج للمتغيرات والذي منه التحليل الحركي البسيط والمتطور وكذلك التحليل الذي هو أحد أشكال التكنولوجيا المتطورة وهدفه تقويم الحركات الرياضية وتقييمها ، حيث عرف (ياسر نجاح واحمد ثامر ٢٠١٥) التحليل الحركي بأنه " جزء من دراسات البايوميكانيك ويقوم على أساس قياس كل من مصطلحات الزوايا والمسافات والأزمنة والمسارات بغرض تطوير المهارات " [1]

ويرى الباحث " إن التحليل الحركي هو جميع العمليات والإجراءات التي يقوم بها الباحث من أجل الحصول على نتائج ومقادير المتغيرات التي يحتاجها والتي لا يستطيع أن يحددها من خلال الملاحظة " [*]

ووجد الباحث من خلال المصادر والبحوث السابقة ان للتحليل الحركي قسمين رئيسيين هما :

١. **التحليل الكينماتيكي :** والذي يعني بوصف ظاهر الحركة الرياضية ويقسم كذلك الى قسمين هما :

- **التحليل الكمي :** حيث يتعامل هذا النوع من التحليل الحركي مع الكمية او النسبة المئوية لأجزاء الحركة ، وفيه أيضاً **التحليل الكمي الدقيق** (المستخدم في البحث قيد الدراسة) والذي تستخدم فيه اجهزه دقيقة للقياس مثل التصوير الفيديوي وغيرها .
- **التحليل النوعي :** والذي يتعامل مع الملاحظة البصرية ويصف الحركة وصفاً تقريبياً غير أنه يفتقر الى الدقة ، وهذا ما أشار اليه (أحمد حنون) في أطروحته [2] " ان التحليل النوعي من اكثر الأنواع تطبيقاً في العاب القوى ولا سيما في تقويم الأداء الرياضي أثناء البطولات ، لأن التقويم في العاب القوى يعتمد على التقويم الذاتي للحكام في تقدير مستوى الأخطاء التي تحدث أثناء أداء المهارات بالإضافة الى إمكانية المدرس أو المدرب للحكم على تجزئة المهارات ومعرفة نقاط الضعف والقوة في إثناء تأديتها ويعود السبب إلى خبرة المدرس وحكمته نتيجة أداء المهارات

---

[1]. ياسر نجاح حسين و احمد ثامر محسن : **التحليل الحركي الرياضي** ، ط١ ، (النجف الأشرف ، دار الضياء للطباعة ، ٢٠١٥) ، ص٢٦

[*]. تعريف إجرائي للباحث .

[2]. أحمد حنون خنجر : (**العلاقة بين بعض مؤشرات النشاط الكهربائي لأهم العضلات العاملة لمرحلتي التقاطع والرمي والمتغيرات البيوكينماتيكية وانجاز رمي الرمح**)، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية. جامعة القادسية. ٢٠١٤، ص٣٨ .

وتدريبها لمدة طويلة مما أكسبته إمكانية تشخيص نقاط الضعف والقوة لهذه المهارة ولكن قد تنشأ بعض المشاكل بسبب تطور العاب الساحة والميدان وتعقيدها حيث تصبح من الصعوبة إيجاد نقاط القوة والضعف في وقت واحد " .

٢. **التحليل الكينتيكي :** علم يعني بدراسة الحركة والقوى المصاحبة سواء أكانت ناتجة عنها أم محدثة لها ويبحث في مسببات الحركة ونتائج الانقباض العضلي وعلاقته بمثالية الأداء [1]، ويعد التحليل الكينتيكي الطريق الذي يهتم بمسببات الحركة وظهورها ويبحث عن الارتباط السببي بين تأثير القوى والتغير في حركة الجسم بسبب هذه القوى.[2]

٢ ــ ١ ــ ٧ مراحل الأداء الفني لسباق (١٠٠) متر

٢ ــ ١ ــ ٧ ــ ١ مرحلة البدء (مرحلة الاستجابة)

إن البدء الجيد يحقق النجاح ، وربما الفوز بمراكز متقدمة في فعالية ركض ١٠٠م، إذ تُعد دافع أساسي إلى الأداء الأفضل، فالبدء الجيد يحقق نتائج جيدة ،لأن قصر مسافة السباق والأزمنة المقطوعة تحتاج من قبل العداء جهدا كبيرا من ابتداء السباق حتى نهايته فطريقة البدء كانت وماتزال محط اهتمام كل العاملين من المدربين والعدائيين، ولقد أجريت الكثير من البحوث على البداية، وطرقها ومميزات كل طريقة، واستخدام افضل الحالات والظروف لتحقيق البدء الجيد وكان هدف هذه البحوث، هو تقليل الزمن الذي يقطعه العداء في السباق .[٣]

وأن المتسابق في ركض المسافات القصيرة يستخدم البدء المنخفض، لأن وضع البدء المنخفض يؤدي الى الوصول بمركز ثقل الجسم إلى أفضل وضع ميكانيكي للانطلاق للأمام ، إذ أشارت نتائج الدراسات العلمية في مجال علم الحركة والميكانيكا الحيوية إلى أن وضع (التحضر) يشكل أفضل أنواع الانطلاق في ركض المسافات القصيرة.[٤]

---

١. قاسم حسن حسين وايمان شاكر محمود: **مبادئ الاسس الميكانيكية للحركات الارضية**، ط١ ، (عمان ، مطبعة دار الفكر، ١٩٩٨) ص
٢. أحمد صادق القرماني : **الميكانيكا النظرية الأستاتيكيا والديناميكا** ،ط١ ، (بيروت ، الدار العربية للموسوعات ، 1984) ، ص307 .
٣. قاسم حسن حسين واخرون : **تحليل الميكانيكا الحيوية في فعاليات العاب الساحة والميدان** ، ط١ ، مطبعة البصرة ، بغداد ، ١٩٩١، ص٨٥.
٤. محمد حسين حميدي و حسين محسن سعدون : **ألعاب الساحة والميدان** ، ط١ ، (دار الأطروحة للنشر العلمي ، بغداد ، ٢٠١٨) ، ص ١٩.

ويذكر كل من (محمد حسين حميدي و حسين محسن ٢٠١٩) هناك أنواع عدة من البدايات على الرغم من أن العدائين جميعاً يبدؤون من وضع الارتكاز على القدمين والذراعين ، وهذا الاختلاف ناجم عن الفروق الفردية في خصائص العدائين (القياسات الجسمية) ومميزاتهم [٤] .

البدء قصير التوزيع

وهو ذلك النوع من البدء المنخفض، الذي تبعد فيه القدم الأمامية عن خط البداية بحوالي (١,٥) قدم، كما تبتعد القدم الخلفية عن خط البداية بمقدار (٢,٥) قدم مع ملاحظة اتجاه القدمين للأمام، وبحيث يكون مشط القدم الخلفية بمحاذاة كعب القدم الأمامية.

متسابقون على الخط

بعد أن ينادي المطلق على العدائين المتسابقين على الخط، فأن العداء يضع يده أمام خط البداية ، ومرتكزاً عليها ثم يضع قدمه الامامية على مسند البداية المثبت بزاوية (٤٥ – ٥٥) درجة ، ثم يقوم بتثبيت القدم الخلفية على المسند الخلفي المثبت بزاوية من (٧٠ – ٨٠) درجة ، وبعد أن تثبت القدمين بصورة جيدة على مسند البداية يرتكز العداء على ركبة الرجل الخلفية، ثم يسحب اليدين خلف خط البداية مباشرة، بحيث تكون المسافة بينهما بعرض اتساع الصدر ، ويمكن ان يثبت العداء القدم الخلفية أولاً ثم القدم الأمامية ، أما اليدين فتوضع خلف خط البداية، بحيث يكون الثقل موزعاً بين الإبهام من ناحية وبين الأصابع الأخرى من الناحية الثانية ، ويعتبر هذا الوضع من افضل الأوضاع التي تساعد على قوة دفع اليدين عند ترك الأرض مع مراعاة عدم ثني الذراعين والارتخاء في عضلات الضهر والكتفين وعدم خروجهما من الأمام لخط البداية، وتعمل هذه الأوضاع على الاقتصاد بالجهد.[١]

حيث أن نوع البدء الذي يختاره العداء يحدد مقدار الزوايا للرجلين، فكلما كانت المسافة بين القدمين بعيدة ازداد انفراج الزوايا ، وفي هذا الوضع يكون مركز الثقل خارج الجسم، وبين الجذع والركبة المرفوعة للقدم الامامية، تصل الزاوية بين

---

[٤]. محمد حسين حميدي و حسين محسن سعدون : **ألمسابقات المركبة للرجال** ، ط١ ، (دار الكتب والوثائق ، بغداد ،٢٠١٩) ، ص ١٨_١٩.

[١]. محمد حسين حميدي و حسين محسن سعدون : **مصدر سبق ذكرة** ، ٢٠١٨ ص٢١.

الفخـــذ والســـاق للرجـــل الاماميـــة (٩٠) درجـــة، وبـــين (١٢٠-١١٠) درجـــة للرجـــل الخلفيـــة [١] ، والشكل (٧) يوضح الوضع الابتدائي السليم .

شكل رقم (٧)

يوضح الوضع الابتدائي

الاستعداد (استعد)

عنـد إصـدار الحكـم امـر اسـتعد، يقـوم العـدائيين بسـحب مركـز ثقـل الجسـم إلـى الأمـام الأعلـى، وفـي وضـع اسـتعد أيضـاً، تسـتهدف الحصـول علـى وضـع يتـيح للفخـذين انسـب الزوايـا، التـي تـوفر أفضـل دفـع ممكـن، فضـلا عـن ذلـك وضـع مركـز ثقـل الجسـم فـي اتجـاه مناسـب للفخـذين وطريـق العـدو، بالإضـافة أيضـاً الـى تـأمين عمليـة الانقبـاض لعضـلات الفخـذين ، إن هـذا الوضـع يجعـل جميـع أجـزاء الجسـم قريبـة مـن مركـز ثقـل الجسـم ممـا يقلـل مـن عـزوم قصـورها الـذاتي لان عـزم قصـورها الـذاتي عبـارة عـن كتلـة الجسـم أو جزء مضروبة في مربع نصف القطر .[١]

يجـب أن تتخـذ زاويـة الركبـة للرجـل الأماميـة زاويـة قـدرها (٩٤-١٠٠) درجـة، والركبـة للرجـل الخلفيـة حـوالي(١٢٠- ١٤٠) درجـة ، كمـا أن اللاعـب يرتفـع بـالحوض

---

[١]. حسين مردان عمر و أياد عبد الرحمن : **مصدر سبق ذكره** ، ص ١٧٧.

[٢]. صائب عطية العبيدي وآخرون : **الميكانيكا الحيوية التطبيقية**، ط ١ ، (دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، ١٩٩١) ، ص٢٦

لأعلى بعض الشيء عند سماعه لأمر الاستعداد (استعد) ، بحيث يرتفع الحوض ليعلو على ارتفاع محور الكتفين بمقدار(٢٥) درجة.[١]

إما مركز ثقل الجسم، فيظل هنا قدر الإمكان موزع على نقاط الارتكاز، ولو أنه في حقيقة الأمر ينتقل إلى الأمام ومن الملاحظ أيضاً أن هذا " الوضع يؤدي إلى تقدم الكتفين أمام نقطة ارتكاز اليدين وتتعدى مستوى الكتفين خط البدء بحوالي (٥-١٠سم) ، ويبقى الذراعان كما هما مفرودتان، والرأس مسترخي ، كما موضح في شكل (٨) كذلك يصل النظر إلى خط البداية والمهم في هذا الوضع ، هو توفير أفضل أمكانية لعملية دفع المكعبات".[٢]

صورة (٨)

توضح الوضع الميكانيكي السليم لمرحلة الاستعداد

[١]. ريسان خريبط مجيد :**العاب القوى** ، ط١، دار الثقافة للنشر والتوزيع ، جامعة البصرة ،١٩٨٩ ،ص٤٦.
[٢]. محمد عثمان: موسوعة العاب القوى ، ط١، دار القلم ، الكويت ، ١٩٩٠، ص١٨٢.

٢ ـ ١ ـ ٧ ـ ٢ مرحلـــة الانطـــلاق

تُعـــدّ مرحلـــة الانطـــلاق المرحلـــة المهمـــة فـــي الـــركض، ويجـــب أن ينطلـــق العـــداء بأقصـــى ســـرعة ممكنـــة معتمـــداً علـــى قـــوة الـــرجلين والجـــذع، وأن ســـرعة إنطـــلاق العـــداء فـــي البـــدء تتطلـــب ســـرعة رد فعـــل عاليـــة، لأهميتهـــا تشـــبه بخـــروج القذيفـــة مـــن المـــدفع بقـــدرة انفجاريـــة عنـــد ســـماع طلقـــة الأذن بالبـــدء، وأن الكثيـــر مـــن العـــدائين يفقـــدون مراكـــز متقدمـــة بســـبب، ضـــعف هـــذه المرحلـــة، ومـــن الناحيـــة الميكانيكيـــة نجـــد أن البـــدء مـــن الجلـــوس هـــو أفضـــل الأوضـــاع للانطـــلاق بأســـرع مـــا يمكـــن، والوصـــول إلـــى الســـرعة القصـــوية بأقـــل زمـــن ممكـــن، ، لاســـيما عنـــد وضـــع الاســـتعداد الـــذي يرتكـــز عنـــدها جســـم العـــداء علـــى الـــذراعين ونقـــاط اتصـــال القـــدمين المكعبـــات ان هـــذا الوضـــع يجعـــل جميـــع مراكـــز أثقـــال الجســـم قريبـــة مـــن مركـــز ثقـــل الجســـم ممـــا يقلـــل مـــن أنصـــاف الأقطـــار ويقلـــل مـــن عـــزم القصـــور الـــذاتي ويزيد من سرعة انطلاق العداء كما موضح في الشكل (٩).[١]

صورة (٩)

توضح مرحلة الانطلاق

[١]. قاسم حسن حسين و إيمان شاكر: **مصدر سبق ذكره** ، ص١٠٦.

٢ ــ ١ ــ ٧ ــ ٣ مرحلة التدرج في السرعة (تزايد السرعة) (التعجيل)

إن هـذهِ المرحلـة التـي تتميـز بتزايـد السـرعة، هـي المـدة المحصـورة بـين لحظـة تـرك مسـاند البـدء (أي خـط البدايـة)، إلـى لحظـة الوصـول إلـى اقصـى سـرعة ممكنـة ، ولكـي يصـل العـداء إلـى سـرعته القصـوى، فـلا بـد أن يمتلـك ألية التعجيـل التزايـدي، ويقصـد بهـا هنـا القـدرة علـى الانتقـال مـن السـرعة (صـفر)، والتـدرج بهـا مـع التغلـب علـى المقاومـة الناتجـة للوصـول إلـى أقصـى سـرعة ممكنـة ويظهـر هـذا العامـل بوضـوح فـي سـباق عـدو(١٠٠ م) وبالتحديـد مباشـرة بعـد أطلاقـه البدايـة (الاسـتجابة للمثيـر السـمعي)، إذ يبـدأ اللاعـب فـي التـدرج لتصـل إلـى أعلـى سـرعة بعـد حـوالي(٤٠ م) مـن البدايـة وهـذا يختلـف من عداء إلى أخر حسب (الصفات البدنية والقياسات الجسمية والتكنيك الخاص به) [١]

ويشـير كـل مـن (ريسـان خـريبط و عبـد الـرحمن الأنصـاري ٢٠٠٢) ، ان مرحلـة التعجيـل المتزايـد هنـا، يسـتمر العـداء بحركـة وبسـرعة تزايديـة مـن لحظـة الانطـلاق حتـى يبلـغ السـرعة القصـوى، فهـو بـذلك فـي تغيـر مسـتمر بالسـرعة الإيجابيـة، اذ تكـون السـرعة فـي الـ(١٠م) الثانيـة أكبـر مـن السـرعة فـي الـ(١٠م) الأولـى، وهكـذا يكـون التغيـر فـي السـرعة إلـى أن يصـل إلـى الثبـات فـي السـرعة، غيـر أن هنـاك بعـض البيانـات تـدل علـى أن العـداء يبلـغ الحـد الأعلـى مـن سـرعة الـركض، وتـردد الخطـوات وطولهـا المثـالي بعـد قطـع (٥٠م– ٥٥م) مـن المسـافة، أي فـي الثانيـة الخامسـة والسادسـة بعـد الانطـلاق، ولا يوجـد حـد فاصـل يكـون واضـح ودقيـق بـين مرحلـة التعجيـل ومرحلـة السـرعة القصـوى، ويمكـن أن نعـد ان التعجيـل قـد انتهـى، إذ بلغـت سـرعة العـداء وطـول خطواتـه وترددهـا بنسبة (٩٩٪ ــ ١٠٠٪) من قدرها الأقصى.[١]

٢ ــ ١ ــ ٧ ــ ٤ مرحلة السرعة القصوى

بعـد بلـوغ العـداء أقصـى سـرعة يمكـن الوصـول إليهـا فـي سـباق ١٠٠ م ، تبـدأ مرحلـة الاحتفـاظ بتلـك السـرعة، وهـي مرحلـة صـعبة إذ يحـاول العـداء المحافظـة علـى تلـك السـرعة، ومـع ذلـك يحـدث هبوطـاً ظاهريـاً فـي منحنـى السـرعة، إذ يختلـف ذلـك مـن عـداء لآخر.

---

١. محمد حسين حميدي و حسين محسن سعدون : **مصدر سبق ذكره** ، ٢٠١٨، ص ٢٣.
٢. ريسان خريبط وعبد الرحمن الأنصاري: **ألعاب القوى**، ط١، الدار العالمية للنشر، عمان، ٢٠٠٢، ص٤٧.

ويتوقف طول تلك المرحلة على مستوى العداء البدني والفني، نتيجة الحالة التدريبية الخاصة، فالتدريب على السرعة القصوى، وتحمل السرعة أهم عنصرين بدنيين خاصين لتلك المرحلة[١] ، والشكل (١٠) يوضح مرحلة السرعة القصوى .

صورة (١٠)

توضح مرحلة السرعة القصوى

ويشير كل من (ريسان خريبط وعبد الرحمن الانصاري ٢٠٠٢) ان من مميزات هذه المرحلة ، قوة الدفع عن طريق رفع الركبتين للأمام والأعلى، والهبوط على المشطين في خط مستقيم، لإعطاء قوة ارتداد عالية في اتجاه الركض وكذلك الدفع بصورة نشطة وفعالة، ويصل العداء لسرعتهِ القصوى في الثانية الخامسة والسادسة إذ تبلغ (٩٩ – ١٠٠٪).[٢]

٢ – ١ – ٧ – ٥ مرحلة تحمل السرعة (هبوط السرعة) (التعجيل السلبي)

في هذه المرحلة تبرز القابلية البدنية والمهارية، بترابطهما المنسق باستمرار، وبأعلى قدر ممكن في السرعة القصوى حتى نهاية السباق ، وتتجسد هذهِ القابلية من خلال الترابط العالي، ما بين ميكانيكية العدو السريع، وقابلية الرياضي اللاهوائية. [٣]

---

١. قاسم حسن حسين وإيمان شاكر: **مصدر سبق ذكره** ، ص١١٥.
٢. ريسان خريبط و عبد الرحمن الأنصاري: **مصدر سبق ذكره** ، ٢٠٠٢، ص٤٦.
٣. محمد حسين حميدي، حسين محسن سعدون : **مصدر سبق ذكره** ، ٢٠١٨، ص٢٥.

في هذهِ يتضح فيها الانخفاض التدريجي لمعدل السرعة ، نتيجة لبدء تأثير عوامل التعب المختلفة ، ويمكن ملاحظة ذلك عن طريق انخفاض سرعة التردد ، مقابل زيادة في طول الخطوة ، وتظهر هذهِ المرحلة بوضوح عند عدائي(١٠٠م) بعد حوالي (٨٠ – ٩٠ م) ، من بدء السباق وتتصف هذهِ المرحلة بالعمل العضلي في غياب الأوكسجين ، وتأتي هذهِ القابلية عن طريق العلاقة العالية بين ميكانيكية الركض السريع الجيدة وبين قابلية الرياضي اللاأوكسجينية ، ومن هنا تأتي أهمية هذه المرحلة الحساسة، التي لا يسمح فيها العداء بالتباطؤ أو التراخي لصعوبة التعويض فيها.[١]

ويرى كل من (قاسم حسن حسين و إيمان شاكر ٢٠٠٠) يظهر هبوط منحنى السرعة بشكل واضح في هذه المرحلة ، ويتم الاعتماد على التحمل اللاهوائي ، فعندما يصل العداء السرعة القصوى تبدأ السرعة بعد مدة زمنية بالهبوط تدريجياً (تناقص السرعة) [٢] ، والشكل (١١) يوضح ذلك .

صورة (١١)

توضح مرحلة تحمل السرعة

١. ريسان خريبط : **تطبيقات في علم الفسيولوجيا والتدريب الرياضي** ، ط١، مكتب نون للطباعة، بغداد، ١٩٩٥،ص٦٢.
٢. قاسم حسن حسين وإيمان شاكر : **مصدر سبق ذكره** ، ٢٠٠٠، ص١١٦.

٢ ــ ١ ــ ٧ ــ ٦ المرحلة النهائية

وهي المرحلة الأخيرة من مراحل السباق، وينهي بها العداء السباق في لحظة تقاطع جذعه المستوى الرأسي، الذي يمر بخط النهاية، وهو في قمة سرعته، وينهي العَداءُ السباق بدفعة قوية من الصدر، مع ميلان الجذع للأمام في الخطوة الأخيرة.

وينبغي أن يجتاز الرياضي خط النهاية، راكضاً بسرعة قصوى بدون القفز نحو خط النهاية، نظراً لأن المركز الذي سوف يحققه العداء في السباق، يتوقف على الطريقة التي ينهي بها السباق وأنها تحتاج من الَعداء عزيمة قوية ومثابرة وتصميم على الفوز، والذي يفوز هو قوي العزيمة الذي ينصب تفكيره في إنهاء السباق قبل الجميع.[١]

ويذكر(عامر فاخر شغاتي ، مهدي كاظم علي ٢٠١٢) في المرحلة الأخيرة من السباق بالقرب من خط النهاية، يجب على المتسابق تجميع كل طاقته لأقوى نهاية، مع المحافظة على الأداء الحركي السليم لفن العدو.[٢]

صورة (١٢)

توضح المرحلة النهائية

١. ريسان خريبط و عبد الرحمن الأنصاري : **مصدر سبق ذكره** ، ٢٠٠٢، ص ٤٧.
٢. عامر فاخر شغاتي و مهدي كاظم علي : **العاب القوى** ،ط١ ،دار الكتب والوثائق ، بغداد ، ٢٠١٢ ، ص ٤٩.

٢ ــ ٢ الدراسات السابقة

٢ ــ ٢ ــ ١ دراسة (وهبي علوان حسون ٢٠٠٩)

" دراسة النشاط الكهربائي (EMG) لعضلات الرجلين لمرحلتي الحجلة والخطوة وعلاقتها ببعض المتغيرات البيوكينماتيكية والانجاز في الوثبة الثلاثية " أطروحة دكتوراه / ٢٠٠٩ " [١]

جدول (١)

يبين دراسة (وهبي علوان حسون) ومنهج الدراسة وعينة البحث وأهم الاستنتاجات وتوصيات الباحث

الدراسة	منهج الدراسة وعينة البحث وأهم الاستنتاجات وتوصيات الباحث	
وهبي علوان حسون	متغيرات البحث	المتغير الأول : النشاط الكهربائي لعضلات الرجلين والمتغيرات البيوكينماتيكية المتغير الثاني : الإنجاز
	المنهج المستخدم	المنهج الوصفي لتحقيق أهداف الدراسة
	العينة	عينة البحث تكونت من ثلاثة لاعبين من الشباب ومن الذين لديهم انجاز أعلى من (١١م) ، وقام الباحث باستخدام جهاز الالكترومايكرفي (EMG) لتسجيل الإشارة الكهربائية للعضلات الهيكلية عن بعد وهو جهاز أمريكي الصنع ، وقام الباحث بإعطاء كل قافز من (٤-٦) محاولات واختيار أفضل (٤) محاولات للعضلات الأربعة قيد الدراسة (المستقيمة الفخذية ، ذات الرأسين ، الظنبوبية الأمامية ، التوأمية الوحشية) وقام الباحث بتحديد أحد عشر متغيراً بيوكينماتيكي في مرحلة الحجلة وعشرة في مرحلة الخطوة
	الاستنتاجات	**متغيرات النشاط العضلي :** • هناك تأثير للنشاط العضلي (الزمن والقمة والمساحة والمساحة

[١]. وهبي علوان حسون: **دراسة النشاط الكهربائي (EMG) لعضلات الرجلين لمرحلتي الحجلة والخطوة وعلاقتها ببعض المتغيرات البيوكينماتيكية والانجاز في الوثبة الثلاثية** ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٩ .

		الكليـة) للعضـلات الأربعـة (المسـتقيمة الفخذيـة ، ذات الرأسـين ، الظنبوبيـة الأماميـة ، التوأميـة الوحشـية) علـى مسـافة القفـز فـي مرحلتي الحجلة والخطوة • هنـاك نسـب إسـهام للعضـلات الأربعـة (المسـتقيمة الفخذيـة ، ذات الرأسـين ، الظنبوبيـة الأماميـة ، التوأميـة الوحشـية) كـل واحـدة مـن هذه العضلات مع الانجاز **المتغيرات البيوكينماتيكية :** هناك تأثير لبعض المتغيرات البيوكينماتيكية كالتالي : • أعلـى ارتبـاط تحقـق بـين الانجـاز وبعـض المتغيـرات الكينماتيكيـة فـي **مرحلة الخطوة** هو ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظة الاستناد الأول • اعلـى ارتبـاط تحقـق بـين الانجـاز وبعـض المتغيـرات الكينماتيكيـة فـي **مرحلة الحجلة** هو ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظة النهوض
	التوصيات	• اسـتخدام جهـاز(EMG) مهـم لتحليـل النشـاط العضـلي لعضـلات الـرجلين لمعرفـة خصـائص اللاعـب وإنشـاء جـدول تـدريبي خـاص لتحسين الانجاز • اسـتخدام جهـاز(EMG) للـربط بـين المتغيـرات البيوكينماتيكيـة والمتغيـرات التشـريحية كـأداة لتحديـد شـكل النشـاط العضـلي خـلال اداء الفعاليات الرياضية مما يسمح للمدرب بإجراء تصليحات آنية • يوصـي الباحـث لامـتلاك كليـات التربيـة الرياضـية واقسـامها بـاختلاف الكليـات والجامعـات والاتحـادات الرياضـية العراقيـة اجهـزة (EMG) لتقـويم مسـتوى نشـاط العضـلات الرئيسـية العاملـة فـي الفعاليـة ومقارنتهـا للرياضـيين المحليـين مـع مسـتوى نشـاط عضـلات النخبة في العالم لمعرفة مكامن القوه والضعف في الأداء

٢ ــ ٢ ــ ٢ دراسة (أكرم حسين جبر الجنابي ٢٠١٢)

" نسبة مساهمة المتغيرات الكينماتيكية خلال المسافات التحليلية في الانجاز لعدو ١٠٠ م شباب"[١])

جدول (٢)

يبين دراسة (أكرم حسين جبر الجنابي) ومنهج الدراسة وعينة البحث وأهم الاستنتاجات وتوصيات الباحث

الدراسة	منهج الدراسة وعينة البحث وأهم الاستنتاجات وتوصيات الباحث	
أكرم حسين جبر الجنابي	متغيرات البحث	المتغير الأول : المتغيرات الكينماتيكية خلال المسافات التحليلية المتغير الثاني : الإنجاز
	المنهج المستخدم	المنهج الوصفي بالأسلوب المسحي
	العينة	مجتمع البحث لاعبو العاب القوى لأندية محافظة الديوانية فئة الشباب لفعالية ١٠٠ متر ، أما عينة البحث فتم اختيارها بالطريقة العشوائية البسيطة وكان عددهم ١٠ عدائين فئة الشباب
	الاستنتاجات	• للتعجيل خلال مسافة بداية السباق (١٠ متر الاولى) ومسافة (٥٠-٦٠) متر دور كبير في الإنجاز • لطول الخطوة خلال مسافة (٧٠-٨٠) متر دور كبير في الانجاز • لتردد الخطوة وعدد الخطوات خلال مسافة (٥٠-٦٠) متر دور كبير في الانجاز • للسرعة خلال مسافة (٦٠-٧٠) متر دور كبير في الانجاز • لزاويه ميلان الجذع خلال مسافة (١٠-٢٠) متر ومسافة (٢٠-

١. د. أكرم حسين جبر الجنابي : **نسبة مساهمة المتغيرات الكينماتيكية خلال المسافات التحليلية في الانجاز لعدو ١٠٠ م شباب** ، (بحث منشور في مجلة علوم التربية الرياضية ، العدد الثالث (ج٢) ، المجلد الخامس ،٢٠١٢ .

		٣٠) متر دور كبير في الانجاز
	التوصيات	• الاهتمام بتدريبات القوه لتطوير التعجيل الموجب وتدريبات تعامل السرعة والقوة لتطوير مرحلة التعجيل السالب لما له من نسبة مساهمة كبيرة في انجاز ١٠٠ متر • الاهتمام بتطوير السرعة الحركية للذراعين وخصوصا خلال مرحله تحمل السرعة لما لها من نسبة مساهمة كبيرة في الانجاز • الاهتمام بتدريبات تحمل السرعة والقوة للمحافظة على طول الخطوة خلال المرحلة تحمل السرعة لما لها من نسبه مساهمه كبيره في الانجاز • الاهتمام بتكنيك الركض خصوصاً ميلان الجدع للأمام خلال مرحلة البداية والتعجيل الموجب لما لها من نسبة مساهمة كبيرة في الانجاز • تقنين التدريب وفق نظرية الطاقة الحركية لما تشكل الطاقة الحركية من دور مهم خلال مرحله تسرع القصوى وتعلقها بشكل كبير بكتلة وسرعة العداء

٢ ــ ٢ ــ ٣ مناقشة الدراسة السابقة

٢ ــ ٢ ــ ٣ ــ ١ دراسة (وهبي علوان حسون) :

بعد إطلاع الباحث على دراسة (وهبي علوان حسون) وتحليل ما تناولته الدراسة من موضوعات تمكن مِن الوصول إلى المناقشة الآتية :

- نلحظ أن دراسة (وهبي علوان حسون) استخدم فيها المنهج الوصفي وقد تطرقت إلى البايوميكانيك ، والتحليل البايوميكانيكي لألعاب الساحة والميدان ، إذن ترتبط بدراسة البحث الحالية لكنها اختلفت في نوع الفعالية حيث وجدت دراسة البحث لفعالية عدو ١٠٠ متر بينما كانت الدراسة السابقة عن فعالية الوثبة الثلاثية .
- اتفقت الدراستين على دراسة النشاط العضلي للعضلات العاملة (الأطراف السفلى) حيث استهدفت العضلات العاملة للرجلين وكذلك استخدم جهاز قياس النشاط الكهربائي (EMG) لقياس نشاط العضلات خلال الأداء .
- تشابهت الدراسة السابقة (وهبي علوان) مع الدراسة الحالية في دراسة اربع عضلات للأطراف السفلى لكن اختلفتا في عضلة واحدة فقط ، حيث درست عضلات المستقيمة الفخذية والظنبوبية الأمامية والتوأمية الوحشية في الدراستين بينما أهتمت الدراسة السابقة بعضلة (ذات الرأسين الخلفية) والدراسة الحالية استهدفت (العضلة النصف وترية) .
- تشابهت الدراستين في استخدام التحليل الحركي ولكن اختلفتا في بعض المتغيرات الكينماتيكية المختارة .
- اختلفت الدراسة السابقة (وهبي علوان حسون) عن الدراسة الحالية باستخدام برنامج (Dart Fish) وبرنامج (Auto Cat) لتحليل الأفلام ، بينما ذهبت الدراسة الحالية الى استخدام برنامج (Kinovea) لتحليل التسجيل الفيديوي ولاستخراج المتغيرات البيوكينماتيكية .
- هدفت الدراسة السابقة (وهبي علوان حسون) إلى دراسة نشاط العضلات العاملة وبعض المتغيرات البيوكينماتيكية للفعالية وعلاقتها في الانجاز ، بينما هدفت دراسة الباحث بالإضافة الى دراسة نشاط العضلات العاملة وبعض المتغيرات البيوكينماتيكية الى تحديد نسب المساهمة في الانجاز .

٢ ـ ٢ ـ ٣ ـ ٢ دراسة (أكرم حسين جبر الجنابي) :

بعد إطلاع الباحث على دراسة (اكرم حسين جبر) وتحليل ما تناولته الدراسة من موضوعات تمكن مِن الوصول إلى المناقشة الآتية :

- نلحظ أن هذه الدراسة قد تطرقت إلى البايوميكانيك ، والتحليل البايوميكانيكي في فعالية ١٠٠م ، إذ إن دراسة (أكرم حسين جبر) ترتبط مع دراسة البحث في الفعالية ذاتها وهي فعالية ١٠٠متر، وكذلك استخدام نفس المنهج (الوصفي) .
- أن الدراسة السابقة تناولت تشخيص وتحليل نقاط القوة والضعف في الأداء الفني لفعالية ١٠٠ متر في العاب القوى (المتغيرات البايوميكانيكية) للمدربين والباحثين للوقوف عليها وتقويمها لتحسين الانجاز ، حيث جاءت هذهِ النقطة منسجمة مع هدف دراسة الباحث .
- على الرغم من اتفاق الدراسة الحالية مع الدراسة السابقة (أكرم حسين جبر) بالمنهج الوصفي ، إلا إن الدراسة الحالية انفردت عنها بأنها استخدمت جهاز قياس النشاط الكهربائي (EMG) لقياس نشاط العضلات العاملة في الأداء .
- تشابهت الدراستين في استخدام التحليل الحركي ولكن اختلفتا في بعض المتغيرات الكينماتيكية المختارة .
- اتفقت الدراستين الدراسة السابقة والدراسة الحالية أن السرعة العالية التي يؤدى بها السباق لا يمكن من خلال النظر تمييز حركات اللاعبين وتقييمها إلا من خلال تصوير العدائين وتحليل عملية مراحل الأداء باستخدام برامج التحليل الحركي للتعرف على اهم المتغيرات وعملية وصفها وصفاً دقيقاً وتعميمها على المدربين والباحثين لوضع البرامج التدريبية الصحيحة وتصحيح الاخطاء وتطوير الانجاز .
- اتفقت الدراستين على ان هنالك دور كبير لتردد الخطوة وعدد الخطوات خلال السباق وزاوية ميلان الجذع في العشر متر الأولى .
- اتفقت الدراستين أن للمتغيرات الكينماتيكية نسبة مساهمة كبيرة في الإنجاز .
- اختلفت الدراسة السابقة (اكرم حسين الجنابي) عن الدراسة الحالية باستخدام برنامج (Dart Fish) وبرنامج (Auto Cat) لتحليل الأفلام ، بينما ذهبت الدراسة الحالية

إلـــى اســـتخدام برنـــامج (Kinovea) لتحليـــل التســـجيل الفيـــديوي ولاســـتخراج المتغيـــرات البيوكينماتيكية .

- هـدفت الدراســة الســابقة (أكـرم حسـين الجنـابي) الــى الكشـف عـن نسـبة مسـاهمة المتغيـرات الكينماتيكيــة فــي الانجــاز ، بينمــا هــدفت دراســة الباحــث بالإضــافة إلــى نســب المســاهمة التعـرف علـى طبيعـة العلاقـات بـين المتغيـرات البيوكينماتيكيـة والنشـاط الكهربـائي لمرحلتـي الإنطلاق والتعجيل لمسابقة عدو ١٠٠ متر .

الفصل الثالث

٣ - منهج البحث وإجراءاته الميدانية

٣ ــ ١ منهج البحث

٣ ــ ٢ مجتمع البحث وعينته

٣ ــ ٣ وسائل جمع المعلومات والأجهزة والأدوات المستخدمة

٣ ــ ٣ ــ ١ وسائل جمع المعلومات

٣ ــ ٣ ــ ٢ الأجهزة والأدوات المستخدمة

٣ ــ ٤ إجراءات البحث الميدانية

٣ ــ ٤ ــ ١ تحديد المتغيرات

٣ ــ ٤ ــ ١ ــ ١ تحديد متغيرات النشاط الكهربائي

٣ ــ ٤ ــ ١ ــ ٢ تحديد المتغيرات البيوكينماتيكية

٣ ــ ٤ ــ ١ ــ ٣ إختبار قياس إنجاز ١٠٠متر لعينة البحث

٣ ــ ٤ ــ ٢ التجربة الاستطلاعية

٣ ــ ٤ ــ ٣ التجربة الرئيسية

٣ ــ ٤ ــ ٣ ــ ١ إجراءات قياس النشاط الكهربائي

٣ ــ ٤ ــ ٣ ــ ٢ إجراءات التصوير الفيديوي

٣ ــ ٥ تحليل التصوير الفيديوي

٣ ــ ٦ القياسات المستخدمة بالبحث

٣ ــ ٦ ــ ١ قياس مؤشر قوة النشاط الكهربائي لأهم العضلات العاملة

٣ ــ ٦ ــ ٢ قياس المتغيرات البيوكينماتيكية الخاصة بالبحث

٣ ــ ٧ الوسائل الإحصائية

٣ - منهج البحث وإجراءاته الميدانية

٣ ــ ١ منهج البحث

استخدم الباحث المنهج الوصفي بطريقة المسح والعلاقات الارتباطية لملاءمته مع طبيعة المشكلة المراد دراستها ، ويعرف المنهج الوصفي انه " المنهج الذي يهدف إلى جمع البيانات لمحاولة اختبار فروض أو الإجابة على تساؤلات تتعلق بالحالة الجارية أو الراهنة لأفراد عينة البحث " [١]

٣ ــ ٢ مجتمع البحث وعينته

قام الباحث بتحديد مجتمع البحث بعدائي الساحة والميدان لفعالية ١٠٠م في العراق لفئة الشباب للموسم الرياضي ٢٠٢٤ والبالغ عددهم (١٢) عداء ، وتم اختيار (٨) عدائين من محافظة ميسان كعينة للبحث ، وبذلك قد شكلوا نسبة (٦٦,٦٦%) من مجتمع البحث ، وكما مبين بالجدول أدناه .

جدول (٣)
يبين عينة البحث مع النسبة المئوية

الملعب التي اقيمت عليه التجربة الرئيسية	عدد أفراد عينة المجموعة	النسبة المئوية
مضمار عدو ملعب ميسان الدولي	٨	**%٦٦,٦٦**

٣ ــ ٣ وسائل جمع المعلومات والأجهزة والأدوات المستخدمة

٣ ــ ٣ ــ ١ وسائل جمع المعلومات

١- المصادر العربية والأجنبية
٢- المقابلات الشخصية وآراء الخبراء [*]
٣- الملاحظة والتجريب

---

١ . محمد حسن علاوي وأسامة راتب ، **البحث العلمي في التربية الرياضية وعلم النفس** ، ط١ ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، ١٩٩٩ ، ص١٣٩.
[*] . ينظر ملحق رقم (٣) و (٤) صفحة (١١٥)

٤- شبكة المعلومات الدولية

٥- الاختبارات والقياس

٦- الاستمارات الخاصة بتسجيل البيانات

٧- استمارة تفريغ البيانات

٨- برمجيات التحليل الحركي (Kinovea)

٩- برمجيات الـ E.M.G لتحليل النشاط الكهربائي للعضلات

٣ ــ ٣ ــ ٢ الأجهزة والأدوات المستخدمة

١- جهاز موبايل عدد (٦) نوع آيفون (١٢ بلاص) ذاكرة (٢٥٦) كيكا بايت سرعة الكاميرا (١٢٠) ص/ ثا

٢- حامل ثلاثي (tripod) عدد (٦) لحمل الموبايل

٣- جهاز لاب توب نوع (DELL)

٤- مقياس رسم متري بطول (١) متر

٥- أقماع عدد (١١)

٦- مسند بداية عدد (٨)

٧- شريط قياس (٥٠) متر

٨- ميزان طبي الكتروني عدد (١)

٩- ساعات توقيت نوع (kaseo) عدد (٨)

١٠- مسدس أطلاق عدد (١)

١١- ميدان الركض النموذجي

١٢- مكينة حلاقة عدد (٨) وقطن طبي وكحول طبي (سبيرتو)

١٣- أشرطة لاصقة ملونة

١٤- لاقطات (إلكترودات)

١٥- جهاز تسجيل النشاط الكهربائي ثماني الأقطاب نوع (MyoRESEARCH) من إنتاج شركة (Noraxon) الكندية عدد (١) .

جهاز تسجيل النشاط الكهربائي (E M G) : [١]

هو جهاز حديث الصنع لتسجيل الاشارة الكهربائية الصادرة من العضلات نوع (Noraxon myotrace ٤٠٠) channel8 يعمل بثمانية أقطاب والصورة أدناه توضح نوع وشكل الجهاز.

صورة (١٣)

توضح نوع وشكل جهاز قياس النشاط الكهربائي (EMG)

تعريف بسيط لمصطلح Electro myo graphy (E M G) :

- Electro مختصر يشير الى الكهربائية
- Myo الجزء الذي يشير الى الجانب الحيوي (العضلات)
- Graphy المخطط أو الشكل البياني

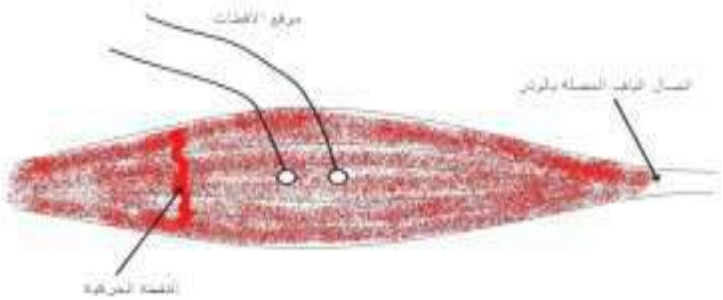
وهي تقنية طبية لتقييم وتسجيل النشاط الكهربائي العضلي الناتج عن انقباض العضلة .

---

١. وسام عوني صالح الدوري ، **(تحليل النشاط الكهربائي لأهم العضلات العاملة على جانبي الجسم وعلاقته ببعض المتغيرات البيوميكانيكية خلال مراحل أداء رفعة الخطف لرباعات النخبة)** (أطروحة دكتوراه) ، جامعة تكريت ، ٢٠٢٢ ، ص٥٣

طريقة عمل جهاز قياس النشاط الكهربائي :

- في البداية يتم تحديد مكان العضلات المراد قياسها أو قياس النشاط الكهربائي لها .
- بعد تحديد العضلات المستهدفة يتم إزالة الشعر الموجود على الجلد فوق العضلات بواسطة مكائن حلاقة .
- تنظف وتمسح المنطقة بالقطن والكحول الطبي بشكل جيد من أجل ضمان إلتصاق اللاقط واستلام الإشارة الصحيحة وبجودة عالية وللتقليل من مقاومة الجلد للاشارات الكهربائية .
- يتم لصق اللاقطات السطحية فوق منتصف العضلة والشكل (١٥) يوضح ذلك ويكون قطر اللاقط (١) سم ولكل عضلة يوضع لاقطين والمسافة بين مركزيهما (٢) سم ، علماً ان هذه اللاقطات المستخدمة هي ذات استخدام واحد لذلك يتم تثبيتها بشكل جيد بواسطة بلاستر طبي لمنع حركتها ، وبالتالي فقدان الإشارة .
- يتم توصيل جهاز قياس النشاط الكهربائي باللاقطات عن طريق البلوتوث .
- التأكد من قبل القائم بعملية القياس بوجود إشارة على جهاز الحاسوب .



شكل (١٤)

يبين موقع لصق الإلكترودات

أما العضلات المستهدفة فهي :

تم تحديد العضلات العاملة والمضادة لأربع مجاميع عضلية تمثل الجزء الرئيسي لأغلب مراحل فعالية عدو ال١٠٠ متر وهي :

١. العضلة المستقيمة الفخذية
٢. العضلة نصف الوترية
٣. العضلة الظنبوبية الأمامية
٤. العضلة التوأمية الوحشية

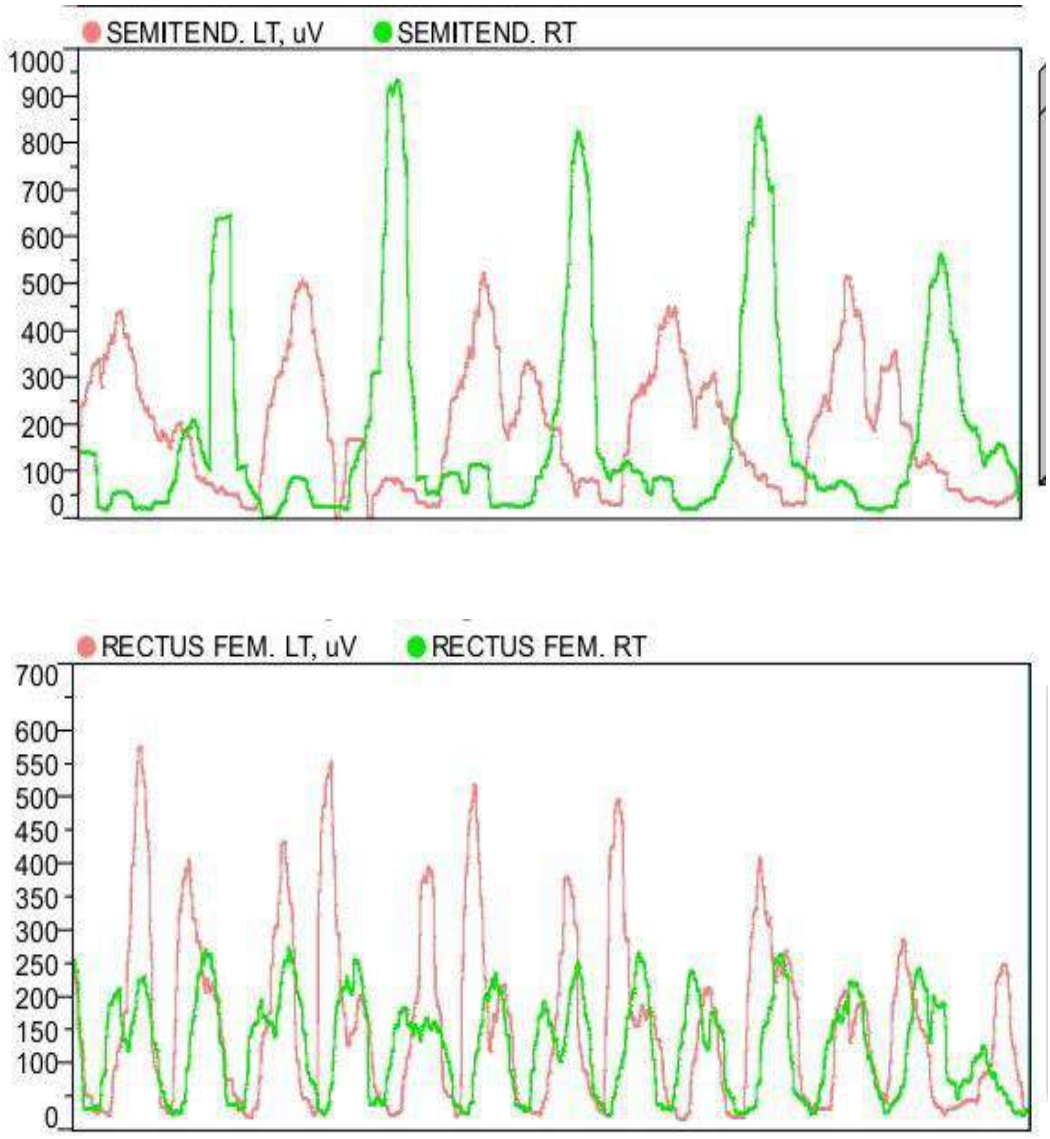
حيث سيتم قياس النشاط الكهربائي لهذه العضلات خلال مرحلتي الإنطلاق والتعجيل لأداء سباق ١٠٠ متر والصور (١٥) و (١٦) و (١٧) و (١٨) توضح أماكن العضلات المستهدفة .

الصور (١٥) و (١٦) و (١٧) و (١٨)
توضح أماكن العضلات المستهدفة

أما أهم القيم التي تم استخراجها من خلال قياس النشاط العضلي (E.M.G) للعضلات هي :

١. أقصى قمة لسعة النشاط الكهربائي (المؤشر المستخدم في البحث / قوة النشاط الكهربائي).
٢. معدل القمم .
٣. مساحة ما تحت المنحنى .

والشكلين (١٩) و (٢٠) أدناه يوضحان ذلك .



الشكلين (١٩) و (٢٠)

يوضحان القيم المستخرجة من خلال قياس النشاط الكهربائي لأهم العضلات العاملة

٣ ــ ٤ إجراءات البحث الميدانية

٣ ــ ٤ ــ ١ تحديد المتغيرات المبحوثة

٣ ــ ٤ ــ ١ ــ ١ تحديد متغيرات النشاط الكهربائي

إتماماً لإجراءات البحث ولتحقيق الأهداف لابد من تحديد أهم العضلات العاملة والمرتبطة بالأداء الحركي للمهارة قيد البحث ، وبعد الاطلاع على المصادر والمراجع العلمية ، أعد الباحث استمارة استطلاع رأي الخبراء والمختصين في مجالات فسلجة التدريب الرياضي للمهارة قيد البحث [*] ، وكان عددهم (١١) خبيراً مختصاً بفعاليات الساحة والميدان والفسلجة والتشريح ، وبعد جمع الاستمارات وتفريغ البيانات واستخراج صلاحيتها عن طريق قانون النسبة المئوية ، حيث تم قبول الفقرات التي حصلت على نسبة (٧٥% فما فوق) [1] ، وكما موضح في الجدول (٥) المدرج أدناه .

جدول (٥)

يبين عدد الموافقين وغير الموافقين والنسبة المئوية للعضلات العاملة

ت	العضلات العاملة المبحوثة	عدد الموافقين	النسبة المئوية	عدد الغير موافقين	النسبة المئوية	القرار
١	العضلة المستقيمة الفخذية للرجل الأمامية	٩	٨٢ %	٢	١٨ %	الفقرة مقبولة
٢	العضلة المستقيمة الفخذية للرجل الخلفية	١١	١٠٠ %	صفر	صفر	الفقرة مقبولة
٣	العضلة المتسعة الأنسية للرجل الأمامية	٦	٥٥ %	٥	٤٥ %	الفقرة مرفوضة
٤	العضلة المتسعة الأنسية للرجل الخلفية	٥	٤٥ %	٦	٥٥ %	الفقرة مرفوضة
٥	العضلة المتسعة الوحشية للرجل الأمامية	٨	٧٣ %	٣	٢٧ %	الفقرة مرفوضة

[*] ينظر ملحق رقم (٥) صفحة (١١٦)

[1]. ديوبولد ، فان دالين (ترجمة دكتور محمد نبيل نوفل وآخرون) ، **مناهج البحث في التربية وعلم النفس** ، ط١ ، القاهرة ، مكتبة الانجلو المصرية ، ١٩٧٩،ص١٧٠.

٦	العضلة المتسعة الوحشية للرجل الخلفية	٥	٤٥ %	٦	٥٥ %	الفقرة مرفوضة
٧	العضلة ذات الرأسين الفخذية للرجل الأمامية	٧	٦٤ %	٤	٣٦ %	الفقرة مرفوضة
٨	العضلة ذات الرأسين الفخذية للرجل الخلفية	٦	٥٥ %	٥	٤٥ %	الفقرة مرفوضة
٩	العضلة نصف الوترية للرجل الأمامية	١١	١٠٠%	صفر	صفر	الفقرة مقبولة
١٠	العضلة نصف الوترية للرجل الخلفية	٩	٨٢ %	٢	١٨ %	الفقرة مقبولة
١١	العضلة نصف الغشائية للرجل الأمامية	٥	٤٥ %	٦	٥٥ %	الفقرة مرفوضة
١٢	العضلة نصف الغشائية للرجل الخلفية	٧	٦٤ %	٤	٣٦ %	الفقرة مرفوضة
١٣	العضلة الظنبوبية الأمامية للرجل الأمامية	١٠	٩١ %	١	٩ %	الفقرة مقبولة
١٤	العضلة الظنبوبية الأمامية للرجل الخلفية	١١	١٠٠%	صفر	صفر	الفقرة مقبولة
١٥	العضلة الألوية العظمى للرجل الأمامية	٨	٧٣ %	٣	٢٧ %	الفقرة مرفوضة
١٦	العضلة الألوية العظمى للرجل الخلفية	٦	٥٥ %	٥	٤٥ %	الفقرة مرفوضة
١٧	العضلة التوأمية الوحشية للرجل الأمامية	٩	٨٢ %	٢	١٨ %	الفقرة مقبولة
١٨	العضلة التوأمية الوحشية للرجل الخلفية	١١	١٠٠%	صفر	صفر	الفقرة مقبولة

تحديد أهم العضلات العاملة المشتركة :

بعد أن حدد الباحث عدد من العضلات العاملة والانتهاء من عرضها على الخبراء والمختصين ذوي الخبرة والاختصاص منهم والذين بلغ عددهم (١١) خبيراً [*] ، كان لابد من تثبيت أهمها والتي تصلح للبحث والمرتبطة بأداء الفعالية المبحوثة ، حيث بعد جمع الاستمارات وتفريغ البيانات ، تم تحديد أهم العضلات العاملة والتي تتمتع بنسبة مئوية مقدارها (٧٥%) فما فوق وكما مبين في الجدول (٦) أدناه.

جدول (٦)

يبين النسبة المئوية لأهم العضلات العاملة المبحوثة المقبولة

ت	متغيرات العضلات المبحوثة	عدد الموافقين من أصل (١١)	النسبة المئوية	قبول الترشيح	
				نعم	كلا
١	العضلة المستقيمة الفخذية للرجل الأمامية	٩	٨٢ %	√	
٢	العضلة المستقيمة الفخذية للرجل الخلفية	١١	١٠٠ %	√	
٣	العضلة نصف الوترية للرجل الأمامية	١١	١٠٠ %	√	
٤	العضلة نصف الوترية للرجل الخلفية	٩	٨٢ %	√	
٥	العضلة الظنبوبية الأمامية للرجل الأمامية	١٠	٩١ %	√	
٦	العضلة الظنبوبية الأمامية للرجل الخلفية	١١	١٠٠ %	√	
٧	العضلة التوأمية الوحشية للرجل الأمامية	٩	٨٢ %	√	
٨	العضلة التوأمية الوحشية للرجل الخلفية	١١	١٠٠ %	√	

[*] . ينظر ملحق رقم (٤) صفحة (١١٥)

٣ ــ ٤ ــ ١ ــ ٢ تحديد المتغيرات البيوكينماتيكية

إتماماً لإجراءات البحث ولتحقيق الأهداف لابد من تحديد المتغيرات البيوكينماتيكية والمرتبطة بالأداء الحركي للمهارة قيد البحث ، وبعد الاطلاع على المصادر والمراجع العلمية ، أعد الباحث استمارة استطلاع رأي الخبراء والمختصين في مجالات البايوميكانيك للمهارة قيد البحث [*] ، وكان عددهم (١١) خبيراً مختصاً بفعاليات الساحة والميدان ، وبعد جمع الاستمارات وتفريغ البيانات واستخراج صلاحيتها عن طريق قانون النسبة المئوية ، حيث تم قبول الفقرات التي حصلت على نسبة (٧٥% فما فوق) [1] ، وكما موضح في الجدول (٧) المدرج أدناه.

جدول (٧)
يبين عدد الموافقين وغير الموافقين والنسبة المئوية للمتغيرات البيوكينماتيكية

ت	المتغيرات الكينماتيكية المبحوثة	عدد الموافقين	النسبة المئوية	عدد الغير موافقين	النسبة المئوية	القرار
١	زاوية ميلان الجذع لحظة الانطلاق	٩	٨٢ %	٢	١٨ %	الفقرة مقبولة
٢	زاوية الورك لحظة الانطلاق	٨	٧٣ %	٣	٢٧ %	الفقرة مرفوضة
٣	ارتفاع (م . ث . ج) لحظة الانطلاق	٥	٤٥ %	٦	٥٥ %	الفقرة مرفوضة
٤	زاوية ركبة الرجل الخلفية لحظة الانطلاق	١٠	٩١ %	١	٩ %	الفقرة مقبولة
٥	زاوية ركبة الرجل الأمامية لحظة الانطلاق	١١	١٠٠%	صفر	صفر	الفقرة مقبولة
٦	زاوية ميل الجسم للأمام لـ٢٥م الاولى	٧	٦٤ %	٤	٣٦ %	الفقرة مرفوضة

[*] ينظر ملحق رقم (٦) صفحة (١١٨)
[1] ديوبولد ، فان دالين ؛ **مصدر سبق ذكره** ، ص١٧٠ .

٧	زاوية ميل الجسم للأمام لـــ٢٥م الثانية	٤	٣٦ %	٧	٦٤ %	الفقرة مرفوضة
٨	زاوية ميل الجسم للأمام لـــ٢٥م الثالثة	٨	٧٣ %	٣	٢٧ %	الفقرة مرفوضة
٩	زاوية ميل الجسم لـــ٢٥م الرابعة	٨	٧٣ %	٣	٢٧ %	الفقرة مرفوضة
١٠	زاوية الانطلاق (الدفع)	١٠	٩١ %	١	٩ %	الفقرة مقبولة
١١	زمن مرحلة التعجيل	١١	١٠٠ %	صفر	صفر	الفقرة مقبولة
١٢	زمن مسافة ٥٠م الثانية	صفر	صفر	١١	١٠٠ %	الفقرة مرفوضة
١٣	زمن مسافة ٥٠م الاولى	٨	٧٣ %	٣	٢٧ %	الفقرة مرفوضة
١٤	الفرق بين زمن ٥٠م الاولى والثانية	٨	٧٣ %	٣	٢٧ %	الفقرة مرفوضة
١٥	مسافة مرحلة التعجيل	١٠	٩١ %	١	٩ %	الفقرة مقبولة
١٦	مجموع أزمنة طيران مرحلة التعجيل	٥	٤٥ %	٦	٥٥ %	الفقرة مرفوضة
١٧	معدل طول الخطوة لمرحلة التعجيل	١٠	٩١ %	١	٩ %	الفقرة مقبولة
١٨	طول الخطوة لـــ٥٠م الثانية	٦	٥٥ %	٥	٤٥ %	الفقرة مرفوضة
١٩	عدد خطوات مرحلة التعجيل	٩	٨٢ %	٢	١٨ %	الفقرة مقبولة
٢٠	عدد خطوات لـــ٥٠م الثانية	٧	٦٤ %	٤	٣٦ %	الفقرة مرفوضة
٢١	معدل السرعة لمرحلة التعجيل	١٠	٩١ %	١	٩ %	الفقرة مقبولة

٢٢	معدل السرعة الكلية للسباق	٥	٤٥ %	٦	٥٥ %	الفقرة مرفوضة
٢٣	زاوية مفصل المرفق للذراع الامامية لحظة الانطلاق	٩	٨٢ %	٢	١٨ %	الفقرة مقبولة
٢٤	زاوية مفصل المرفق للذراع الخلفية لحظة الانطلاق	١٠	٩١ %	١	٩ %	الفقرة مقبولة
٢٥	تردد خطوات مرحلة التعجيل	١١	١٠٠ %	صفر	صفر	الفقرة مقبولة
٢٦	تردد الخطوات لـــ٥٠م الثانية	٧	٦٤ %	٤	٣٦ %	الفقرة مرفوضة

تحديد المتغيرات البيوكينماتيكية المبحوثة :

بعد أن حدد الباحث عدد من المتغيرات البيوكينماتيكية لمرحلتي الانطلاق والتعجيل والانتهاء من عرضها على الخبراء والمختصين ذوي الخبرة والاختصاص منهم والذين بلغ عددهم (١١) خبيراً [*] ، كان لابد من تثبيت أهمها والتي تصلح للبحث والمرتبطة بأداء الفعالية المبحوثة ، حيث بعد جمع الاستمارات وتفريغ البيانات ، تم تحديد أهم المتغيرات البيوكينماتيكية والتي تتمتع بنسبة مئوية مقدارها (٧٥%) فما فوق وكما مبين في الجدول (٨) أدناه .

جدول (٨)

يبين النسبة المئوية للمتغيرات البيوكينماتيكية المبحوثة المقبولة

ت	المتغيرات المبحوثة	عدد الموافقين من أصل (١١)	النسبة المئوية	قبول الترشيح	
				نعم	كلا
١	زاوية ميلان الجذع لحظة الانطلاق	٩	٨٢ %	√	
٢	زاوية ركبة الرجل الخلفية لحظة الانطلاق	١٠	٩١ %	√	
٣	زاوية ركبة الرجل الأمامية لحظة الانطلاق	١١	١٠٠%	√	

[*] ينظر ملحق رقم (٣) صفحة (١١٥)

٤	زاوية مفصل المرفق للذراع الامامية لحظة الانطلاق	٩	% ٨٢	√	
٥	زاوية مفصل المرفق للذراع الخلفية لحظة الانطلاق	١٠	% ٩١	√	
٦	زاوية الانطلاق (الدفع)	١٠	% ٩١	√	
٧	زمن مرحلة التعجيل	٩	% ٨٢	√	
٨	مسافة مرحلة التعجيل	١٠	% ٩١	√	
٩	معدل طول الخطوة لمرحلة التعجيل	١٠	% ٩١	√	
١٠	عدد خطوات مرحلة التعجيل	٩	% ٨٢	√	
١١	تردد خطوات مرحلة التعجيل	١١	%١٠٠	√	
١٢	معدل السرعة لمرحلة التعجيل	١٠	% ٩١	√	

٣ ــ ٤ ــ ١ ــ ٣ اختبار قياس إنجاز عدو ١٠٠ متر لعينة البحث [١]

الهدف من الاختبار :

قياس انجاز عدو ١٠٠م

الادوات المستخدمة :

١. ملعب ساحة وميدان
٢. مسند بداية عدد (٨)
٣. ساعات توقيت يدوية الكترونية عدد (٨)
٤. ميقاتي عدد (٨)
٥. مسدس الإطلاق عدد (١)
٦. مطلـــق
٧. استمارة تسجيل
٨. مسجل

[١]. أبو الحسن رؤوف محمود ، **تأثير تمرينات خاصة باستخدام جهاز مصنع وأدوات مساعدة في بعض المؤشرات الكينماتيكية لمرحلتي الانطلاق والتعجيل وإنجاز عدو ١٠٠ متر حرة** ،(رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة ميسان ، ٢٠١٩ ، ص٧٨

وصف الاداء :

إذ يبدأ الاختبار عند سماع العدائين ايعاز (خذ مكانك) من وضع البدء من الجلوس ، وبعد إيعاز (استعد) يعطي المطلق إشارة البدء (الإطلاقة) لقطع مسافة ١٠٠م بأقصى سرعة ، ثم تسجيل زمن كل متسابق في استمارة تسجيل خاصة بذلك .

٣ ــ ٤ ــ ٢ التجربة الاستطلاعية

تُعد التجربة الاستطلاعية " تجربة مصغرة مشابهة للتجربةِ الحقيقية " [١] ، حيث قام الباحث وبمساعدة فريق العمل [*] ، بإجراء التجربة الاستطلاعية في يوم الثلاثاء الموافق ٢٠٢٤/٢/١٣ في الساعة الثانية مساءاً على عينة مكونة من (٢) من ضمن افراد عينة البحث ، في ملعب ميسان الأولمبي وعلى ميدان الأركاض النموذجي ، وكان الهدف من التجربة الاستطلاعية هو تحقيق الاتي :

١- معرفة الزمن المستغرق واللازم لتنفيذ كل عداء .
٢- عدد آلات التصوير التي ستستعمل في التصوير وتحديد المسافة والارتفاع المناسبين لكل آلة تصوير وتسجيل جميع القياسات من أجل الاستفادة منها في التجربة الرئيسية .
٣- التعرف على عدد فريق العمل المساعد ومدى كفاءته ودوره في أداء واجباته بالشكل الصحيح .
٤- الوقوف على أهم المعوقات التي قد تعيق تنفيذ التجربة الرئيسية ووضع الحلول المناسبة لذلك .

أهم نتائج التجربة الاستطلاعية :

- تم تحديد زمن أداء كل لاعب .
- حدد عدد (٦) جهاز موبايل لتصوير الأداء وتم إختيار أماكن وضعها والارتفاع المناسب لها وبعدها عن خط أداء اللاعب .

---

[١]. وجية محجوب ، **البحث العلمي ومناهجه** ، ط١ ، بغداد ، دار الكتب للطباعة والنشر ، ٢٠٠٢ ، ص٨٤
[*] ينظر ملحق رقم (٧) صفحة (١٢٥)

٣ ــ ٤ ــ ٣ التجربة الرئيسية

بمساعدة فريق العمل تم إجراء التجربة الرئيسية يوم السبت الموافق ٢٠٢٤/٢/١٧ في ملعب ميسان الاولمبي وعلى ميدان الأركاض النموذجي الساعة الثانية مساءاً ، إذ عمد الباحث احضار عينة البحث في وقت مبكر وتسنى للاعبين تبديل ملابسهم واجراء الاحماء وتم إحضار جهاز قياس النشاط الكهربائي (EMG) قبل ذلك من قبل المختصين ، وكذلك تم التأكد من الأجهزة والأدوات وأماكن الكاميرات من حيث بعد عدسة الموبايل عن خط الأداء وارتفاع مركزها عن الارض ، ولأننا لا نستطيع إجراء فحص النشاط الكهربائي لجميع العدائين دفعة واحدة (لعدم وجود جهاز يستطيع أن يقيس النشاط لجميع اللاعبين وبعدد كثير من اللاقطات) لذا كان لابد أن نقيس النشاط الكهربائي والمتغيرات البيوكينماتيكية للعداء الأول وبعدها نقيسها للعداء الثاني وهكذا .

خطوات تنفيذ التجربة :

- تم تهيئة مكان التجربة مسبقاً من حيث التجهيز والأدوات وكل ما يتعلق بالعمل .
- استعمل الباحث أرقام خاصة بالعدائين فضلاً عن التسلسل في الاستمارات الخاصة بالعينة لغرض الدلالة ولقياس مؤشر قوة النشاط الكهربائي ولتنظيم عملية التحليل الحركي للمتغيرات البيوكينماتيكية .

٣ ــ ٤ ــ ٣ ــ ١ إجراءات قياس النشاط الكهربائي

قام الباحث بقياس متغير قوة النشاط الكهربائي للمجاميع العضلية المستهدفة قيد الدراسة على عينة العدائين من منتخب شباب المحافظة وبعدد (٨) ، حيث بدأ بالعداء رقم واحد وبعد تحديد مكان العضلات للأطراف السفلى المراد قياس قوة النشاط الكهربائي لها تم إزالة الشعر الموجود على الجلد فوق العضلات بواسطة مكائن الحلاقة ومسحت منطقة الجلد بالقطن والكحول الطبي بشكل جيد ولصقت اللاقطات السطحية على الجلد فوق منتصف العضلة وثبتت بشكل جيد بواسطة بلاستر طبي وبعد التأكد من قبل المختص من وجود إشارة البلوتوث على جهاز الحاسوب وقبل تنفيذ العداء الأول أدائه كانت إجراءات التصوير الفيديوي قد اكتملت والتي ستذكر لاحقاً وثبتت الاشارات في جهاز الحاسوب (اللابتوب) المستخدم والمربوط سلكياً مع جهاز قياس قوة النشاط الكهربائي وبذلك حصلنا على (٨) إشارات كهربائية للعضلات

الأربع المستهدفة ولكلتا الرجلين للعداء الأول من عينة البحث ، وأكمل هذا الإجراء لجميع العدائين ال(٨) .

٣ ـ ٤ ـ ٣ ـ ٢ إجراءات التصوير الفيديوي

قبل أداء اللاعبين ثبتت (٦) كاميرات على حواملها في الجانب الخارجي لمضمار ملعب الأركاض حيث كان التصوير بشكل عمودي على خط الأداء وعلى يمين العدائين (على الجانب الخارجي لمضمار السباق) عدا كاميرا رقم (١) حيث كانت على يسار أداء العداء ومقابل خط بداية الأنطلاق ، أما الكاميرا رقم (٢) فوضعت مقابل منتصف العشرة متر الأولى من السباق والكاميرا رقم (٣) مقابل منتصف العشرة متر الثانية من السباق والكاميرا رقم (٤) مقابل منتصف العشرة متر الثالثة من السباق والكاميرا رقم (٥) مقابل منتصف العشرة متر الرابعة من السباق والكاميرا رقم (٦) مقابل منتصف العشرة متر الخامسة من السباق وكما في الشكل (٢١) والذي يوضح مخطط أماكن وضع الكاميرات .

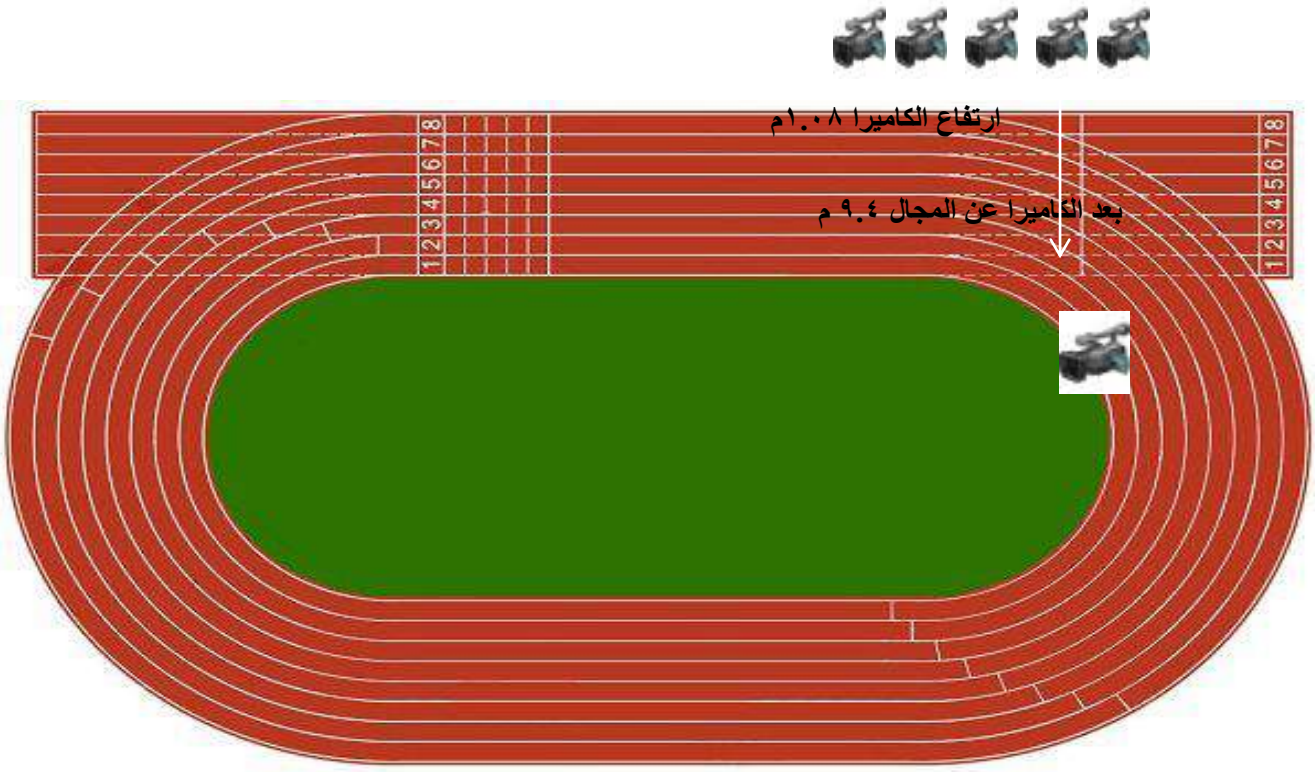
كان بعد عدسات الكاميرات عن خط عمل العداء (٩,٤) متر وهو البعد الذي حقق رؤية واضحة للعشرة أمتار بالكامل ، اما إرتفاع الكاميرات عن الأرض فكان (١,٠٨) متر لتكون عدسة الكاميرا بمستوى مركز كتلة الثقل للعداء تقريباً اثناء الأداء ، وقبل إطلاق المطلق إشارة الإنطلاق شغلت كاميرات الموبايلات الـ (٦) للتصوير الفيديوي وعلى التردد (١٢٠) ص/ ثا ، وبذلك أصبح لكل لاعب (٦) مقطع تصوير فديوي والذي قام الباحث بقياس المتغيرات البيوكينماتيكية من خلاله وكما يلي :

١- كاميرا رقم (١) تصور العداء على خط البداية وتم عن طريقها استخراج المتغيرات البيوكينماتيكية الخاصة بمرحلة الانطلاق .
٢- كاميرا رقم (٣) تصور العداء من مسافة البداية والى مسافة (١٠) متر الأولى ، وتم عن طريقها استخراج المتغيرات الكينماتيكية الخاصة بمرحلة التعجيل وعدد الخطوات خلال مسافة ١٠ متر الاولى وزمن المسافة .
٣- كاميرا رقم (٣) تصور العداء من مسافة (١٠) متر والى مسافة (٢٠) متر ، وتم عن طريقها استخراج المتغيرات الكينماتيكية الخاصة بمرحلة التعجيل وعدد الخطوات خلال مسافة ١٠ متر الاولى وزمن المسافة .

٤- كاميرا رقم (٤) تصور العداء من مسافة (٢٠) متر والى مسافة (٣٠) متر ، وتم عن طريقها استخراج المتغيرات الكينماتيكية الخاصة بمرحلة التعجيل وعدد الخطوات خلال مسافة ١٠ متر الاولى وزمن المسافة .

٥- كاميرا رقم (٥) تصور العداء من مسافة (٣٠) متر والى مسافة (٤٠) متر ، وتم عن طريقها استخراج المتغيرات الكينماتيكية الخاصة بمرحلة التعجيل وعدد الخطوات خلال مسافة ١٠ متر الاولى وزمن المسافة .

٦- كاميرا رقم (٦) تصور العداء من مسافة (٤٠) متر والى مسافة (٥٠) متر ، وتم عن طريقها استخراج المتغيرات الكينماتيكية الخاصة بمرحلة التعجيل وعدد الخطوات خلال مسافة ١٠ متر الاولى وزمن المسافة .



شكل (٢١)

يوضح مخطط مواقع آلات التصوير

٣ ــ ٥ تحليل التصوير الفيديوي

يقول (لؤي الصميدعي ١٩٨٧) [١] " أن التحليل بشكل عام هو الوسيلة لتجزئة الأجسام الكلية الى اجزاء ودراسة هذه الاجزاء بتعمق لكشف دقائقها " وبهذا فأن تحليل الحركة عن طريق التصوير الفيديوي يعني دراسة الحركة من كافة جوانبها وتوضيح نقاط الضعف في الحركة .

حيث تم تسجيل أداء العدائين بواسطة كاميرات التصوير عدد (٦) وبعدها تم نقل التصوير الى جهاز الحاسوب (اللابتوب) ثم بعدها تم إدخالها الى تطبيق (Kenova) لقياس الزوايا والمسافات واستخراج متغيرات البحث .

٣ ــ ٦ القياسات المستخدمة في البحث

٣ ــ ٦ ــ ١ قياس مؤشر قوة النشاط الكهربائي للعضلات العاملة

تم تثبيت مواقع الإلكترودات على مناطق حددت تشريحياً حسب التوصية من الشركة المصنعة للجهاز والذي يعمل على تسجيل نقاط الاشارة الكهربائية للعضلات المنقبضة من على سطح الجلد بالنسبة للعضلات العاملة ، وظهرت نتائج الاشارات الكهربائية للعضلات المستهدفة بواقع ثمانية اشارات لكل عداء ، حيث تم نقلها الى استمارات أهم العضلات العاملة وإدخال بيانات كل عضلة عاملة مستهدفة في البحث .

٣ ــ ٦ ــ ٢ قياس المتغيرات البيوكينماتيكية الخاصة بالبحث

بعد إدخال مقاطع الفيديو المرمزة والخاصة بكل عداء الى تطبيق (Kenova) قام الباحث باستخراج المتغيرات البيوكينماتيكية بصورة تجريبية عن طريق تحليل المسافة الكلية ومعرفة مسافة كل مرحلة ، حيث قام الباحث بتحديد المتغيرات البايوكينماتيكية الخاصة بكل مرحلة وتم قياسها عن طريق برامج التحليل .

---

[١] . لؤي الصميدعي ، **البايوميكانيك والرياضة** ، ط١ ، الموصل ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٨٧ ، ص٩١

أ- **مرحلة الانطلاق :** وتم تحليلها من لحظة الانطلاق لغاية الخطوة الاولى وشملت الآتي :

١- زاوية الركبة للرجل الامامية والخلفية لحظة الانطلاق (متغيرين) [١]

وهي الزاوية المحصورة بين خط الفخذ للرجل الأمامية عند اخر مس للقدم (من نقطة مفصل الورك الى نقطة مفصل الركبة) وخط الساق (من نقطة مفصل الركبة الى نقطة مفصل الكاحل) وتقاس من الداخل لأنها زاوية مغلقة وكما موضح في الصورة (٢٢) .

صورة (٢٢) توضح زاوية ركبة الرجل الأمامية والخلفية لحظة الانطلاق

٢- زاوية مفصل المرفق للذراع الامامية و الخلفية (متغيرين) [٢]

وهي الزاوية المحصورة بين خط المرفق (من نقطة مفصل الرسغ إلى نقطة مفصل المرفق) وخط العضد (من نقطة مفصل المرفق الى نقطة مفصل الكتف) للذراع الامامية وتقاس من الداخل لأنها زاوية مغلقة وكما موضح في الصورة (٢٣) .

---

[١] منتظر محمد عبد العباس : **تأثير تدريبات بأسلوبي (تاباتا و جيبالا) وفقا لمؤشر الطاقة الحركية لمراحل الاداء في بعض المتغيرات البدنية والبايوميكانيكية وانجاز ٢٠٠ متر للعدائين تحت ٢٠ سنة** ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة ، جامعة بابل ، ٢٠٢٢ ، ص٧٥

[٢] منتظر محمد عبد العباس : **نفس المصدر السابق** ، ص٧٥

صورة (٢٣) توضح زاوية مفصل المرفق للذراع الأمامية والخلفية لحظة الانطلاق

٣- زاوية ميل الجذع[١]

وهي الزاوية المحصورة بين خط الجذع (من نقطة مفصل الكتف الى نقطة مفصل الورك) والخط الوهمي سواء عمودي او افقي. وتم قياسها لحظة مد الرجل الامامية وترك المسند وكما موضح بالشكل (٢٤) .

شكل (٢٤) يوضح زاوية ميل الجذع مع الخط العمودي لحظة الانطلاق

[١] منتظر محمد عبد العباس: **نفس المصدر السابق** ، ص٧٥

٤- زاوية النهوض (الدفع)

وهي الزاوية المحصورة بين الخط الواصل من نقطة اتصال القدم بالأرض إلى نقطة مركز كتلة الجسم مع الخط الافقي وتقاس من الأمام اذ تم قياسها عند اخر لحظة مس لرجل الدفع وكما موضح بالشكل(٢٥)

شكل (٢٥) يوضح زاوية النهوض (الدفع)

ب - مرحلة التعجيل : وتم تحليلها من الخطوة الاولى لغاية (٤١ م) وشملت الآتي :

١- مسافة مرحلة التعجيل

وهي المسافة المقطوعة من خط البداية الى نهاية مرحلة التعجيل وتم قياسها من (٠-٤١ متر)

٢- معدل طول الخطوة [١]

معدل طول الخطوة = المسافة / عدد الخطوات ، وكما موضح بالشكل (٢٦)

---

[١] أكرم حسين جبر الجنابي : ، **تأثير التدريب بالتثقيل على اجزاء مختلفة من الجسم في بعض المتغيرات الكينماتيكية خلال المسافات الفاصلة والانجاز لعدو ١٠٠ م متقدمين** ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة ، جامعة القادسية ، كل ، ٢٠١١ ، ص٧٨ .

شكل (٢٦) يوضح طول الخطوة لمرحلة التعجيل

٣- عدد الخطوات [١]

وهي عدد الخطوات التي يقطعها اللاعب من خط البداية وحتى نهاية مرحلة التعجيل.

٤- معدل تردد الخطوة [٢]

(معدل تردد الخطوات = عدد الخطوات / الزمن الكلي)

٥- معدل السرعة [٣]

(معدل السرعة = المسافة الكلية / الزمن الكلي)

٦- زمن المرحلة

هي المدة الزمنية المستغرقة منذ انطلاق العداء وتركه مسند البداية ولغاية انتهاء مرحلة التعجيل (٤١ متر) .

---

[١] منتظر محمد عبد العباس : **مصدر سبق ذكره** ، ص٧٥
[٢] منتظر محمد عبد العباس : **المصدر السابق ذكره** ، ص٧٦
[٣] منتظر محمد عبد العباس : **المصدر السابق ذكره** ، ص٧٦

٣ ــ ٧ الوسائل الاحصائية

- استخدم الباحث الحقيبة الإحصائية (SPSS 23) للإحصاء الاستدلالي الوصفي المعلمي [1] لإستخراج الوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الارتباط البسيط (بيرسون) وقيمة (F) ونسبة المساهمة ومستوى الدلالة (Sig) .
- استخدم الباحث الوسائل الإحصائية المعلمية الآتية والتي ساعدته على معالجة نتائج بحثه وتحليلها لأن الإحصاء (علم جمع وتصنيف وعرض وتفسير البيانات العددية والاستقراء وصنع القرارات) [2]

١- معامل الاختلاف = الانحراف المعياري / الوسط الحسابي × ١٠٠
(C . V)

٢- النسبة المئوية = الجزء / الكل X ١٠٠ % ..... [3]

---

١. حسين ياسين طعمه ، **الاختبارات الإحصائية أسس وتطبيقات** ، عمان ، دار صفاء للنشر والتوزيع ،٢٠١١، ص٢٨٧.
٢. محمد نصر الدين رضوان ، **الاحصاء البارومتري في بحوث التربية الرياضية** ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، ١٩٨٩، ص٥٤.
٣. محمد جاسم الياسري ، **مبادئ الإحصاء التربوي** ، ط١ ، النجف الاشرف ، دار الضياء للطباعة والتصميم ، ٢٠١٠ ، ص١٧.

الفصل الرابع

٤ - عر ض النتائج وتحليلها ومناقشتها

٤ ــ ١ عرض وتحليل نتائج قوة النشاط الكهربائي للعضلات العاملة

٤ ــ ١ ــ ١ عرض وتحليل نتائج قوة النشاط الكهربائي لعضلات الرجل اليمنى (الخلفية)

٤ ــ ١ ــ ٢ عرض وتحليل نتائج قوة النشاط الكهربائي لعضلات الرجل اليسرى (الأمامية)

٤ ــ ٢ عرض وتحليل نتائج المتغيرات البيوكينماتيكية

٤ ــ ٢ ــ ١ عرض وتحليل نتائج المتغيرات البيوكينماتيكية لمرحلة الانطلاق

٤ ــ ٢ ــ ٢ عرض وتحليل نتائج المتغيرات البيوكينماتيكية لمرحلة التعجيل

٤ ــ ٣ مناقشة نتائج قوة النشاط الكهربائي للعضلات العاملة ونتائج المتغيرات البيوكينماتيكية لمرحلتي الانطلاق التعجيل

٤ - عر ض النتائج وتحليلها ومناقشتها

٤ ــ ١ عرض وتحليل نتائج قوة النشاط الكهربائي للعضلات العاملة

٤ ــ ١ ــ ١ عرض وتحليل نتائج قوة النشاط الكهربائي لعضلات الرجل اليمنى (الخلفية)

جدول (٨)

يبين نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (R) المحسوبة وقيمة (F) ونسبة المساهمة ومستوى الدلالة بين أهم العضلات العاملة للرجل اليمين (الخلفية) لمرحلتي الإنطلاق والتعجيل بإنجاز عدو ١٠٠ متر للشباب

ت	المتغيرات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (R) المحسوبة	قيمة (F)	نسبة المساهمة	مستوى الدلالة (Sig)	الدلالة
١	انجاز عدو ١٠٠ م	ثا	١٠,٩٠٨	٠,٠١٧	ـــــ	ـــــ	ـــــ	ـــــ	ـــــ
٢	قوة النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية اليمنى	ملي فولت	١٢٢,٥٠٠	١,٧٧٢	٠,٩٧٢ -	١٠٢,٦٩٥	٠,٩٤٥	٠,٠٠٠	دال
٣	قوة النشاط الكهربائي للعضلة نصف الوترية اليمنى	ملي فولت	١٨٠,٦٢٥	١,٦٨٥	٠,٩٥٨ -	٦٦,٦٩٧	٠,٩١٧	٠,٠٠٠	دال
٤	قوة النشاط الكهربائي للعضلة الظنبوبية الأمامية اليمنى	ملي فولت	١٧٠,٦٢٥	١,٣٠٢	٠,٨٧٩ -	٢٠,٤٨٥	٠,٧٧٣	٠,٠٠٤	دال
٥	قوة النشاط الكهربائي للعضلة التوأمية الوحشية اليمنى	ملي فولت	٢٢٧,٨٧٥	١,٧٢٦	٠,٧٢٥ -	٦,٦٦٣	٠,٥٢٦	٠,٠٤٢	دال

- **دال عندما تكون قيمة (R) تحت مستوى الدلالة (٠.٠٥) عند درجة حرية (٧)**

يتبين من الجدول (٨) أن الوسط الحسابي لمتغير قوة النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية للرجل اليمين هو (١٢٢,٥٠٠) ملي فولت وكان الانحراف المعياري له هو (١,٧٧٢) ، أما الوسط الحسابي لـ (انجاز عدو ١٠٠م) فقد كان (١٠,٩٠٨) ثانية والانحراف المعياري (٠,٠١٧) لدى عينة البحث ، وبلغت قيمة الارتباط البسيط (بيرسون) بينهما (-٠,٩٧٢) وقيمة (F) هي (١٠٢,٦٩٥) وبنسبة مساهمة (٠,٩٤٥) تحت مستوى الدلالة (٠,٠٠٠) وهي أصغر من مستوى الدلالة (٠,٠٥) مما يعني وجود علاقة ارتباط بين المتغيرين .

أما متغير قوة النشاط الكهربائي للعضلة نصف الوترية للرجل اليمين حصل على وسط حسابي هو (١٨٠,٦٢٥) ملي فولت وكان الانحراف المعياري له هو (١,٦٨٥) ، أما الوسط الحسابي لـ (انجاز عدو ١٠٠م) فقد كان (١٠,٩٠٨) ثانية والانحراف المعياري (٠,٠١٧) لدى عينة البحث ، وبلغت قيمة الارتباط البسيط (بيرسون) بينهما (- ٠,٩٥٨) وقيمة (F) هي (٦٦,٦٩٧) وبنسبة مساهمة (٠,٩١٧) تحت مستوى الدلالة (٠,٠٠٠) وهي أصغر من مستوى الدلالة (٠,٠٥) مما يعني وجود علاقة ارتباط بين المتغيرين .

أما متغير قوة النشاط الكهربائي للعضلة الظنبوبية الامامية للرجل اليمين حصل على وسط حسابي هو (١٧٠,٦٢٥) ملي فولت وكان الانحراف المعياري له هو (١,٣٠٢) ، أما الوسط الحسابي لـ (انجاز عدو ١٠٠م) فقد كان (١٠,٩٠٨) ثانية والانحراف المعياري (٠,٠١٧) لدى عينة البحث ، وبلغت قيمة الارتباط البسيط (بيرسون) بينهما (- ٠,٨٧٩) وقيمة (F) هي (٢٠,٤٨٥) وبنسبة مساهمة (٠,٧٧٣) تحت مستوى الدلالة (٠,٠٠٤) وهي أصغر من مستوى الدلالة (٠,٠٥) مما يعني وجود علاقة ارتباط بين المتغيرين .

أما متغير قوة النشاط الكهربائي للعضلة التوأمية الوحشية للرجل اليمين حصل على وسط حسابي هو (٢٢٧,٨٧٥) ملي فولت وكان الانحراف المعياري له هو (١,٧٢٦) ، أما الوسط الحسابي لـ (انجاز عدو ١٠٠م) فقد كان (١٠,٩٠٨) ثانية والانحراف المعياري (٠,٠١٧) لدى عينة البحث ، وبلغت قيمة الارتباط البسيط (بيرسون) بينهما (- ٠,٧٢٥) وقيمة (F) هي (٦,٦٦٣) وبنسبة مساهمة (٠,٥٢٦)

تحت مستوى الدلالة (٠,٠٤٢) وهي أصغر من مستوى الدلالة (٠,٠٥) مما يعني وجود علاقة ارتباط بين المتغيرين .

جدول بياني (٩)

يبين قيم نسب مساهمة

متغير قوة النشاط الكهربائي لعضلات الرجل اليمين لمرحلتي الانطلاق والتعجيل

٤ ــ ١ ــ ٢ عرض وتحليل نتائج قوة النشاط الكهربائي لعضلات الرجل اليسرى (الأمامية)

جدول (١٠)

يبين نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (R) المحسوبة وقيمة (F) ونسبة المساهمة ومستوى الدلالة بين أهم العضلات العاملة للرجل اليسار (الامامية) لمرحلتي الإنطلاق والتعجيل بإنجاز عدو ١٠٠ متر للشباب

ت	المتغيرات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (R) المحسوبة	قيمة (F)	نسبة المساهمة	مستوى الدلالة (Sig)	الدلالة
١	انجاز عدو ١٠٠ م	ثا	١٠,٩٠٨	٠,٠١٧	ـــــ	ـــــ	ـــــ	ـــــ	ـــــ
٢	قوة النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية اليسرى	ملي فولت	٢٢٦,١٢٥	٣,٣٥٦	٠,٨٢٩ -	١٣,١٤٠	٠,٦٨٧	٠,٠١١	دال
٣	قوة النشاط الكهربائي للعضلة نصف الوترية اليسرى	ملي فولت	١٨٩,٨٧٥	٢,٦٩٥	٠,٨٠٦ -	١١,١٥٢	٠,٦٥٠	٠,٠١٦	دال
٤	قوة النشاط الكهربائي للعضلة الظنبوبية الأمامية اليسرى	ملي فولت	٢٢٩,٧٥٠	١٥,٧٤٥	٠,٨٢٤ -	١٢,٧٢٠	٠,٦٧٩	٠,٠١٢	دال
٥	قوة النشاط الكهربائي للعضلة التوأمية الوحشية اليسرى	ملي فولت	١٧١,٨٧٥	٢,٨٥٠	٠,٨٨٨ -	٢٢,٣٧٢	٠,٧٨٩	٠,٠٠٣	دال

- **دال عندما تكون قيمة (R) تحت مستوى الدلالة (٠.٠٥) عند درجة حرية (٧)**

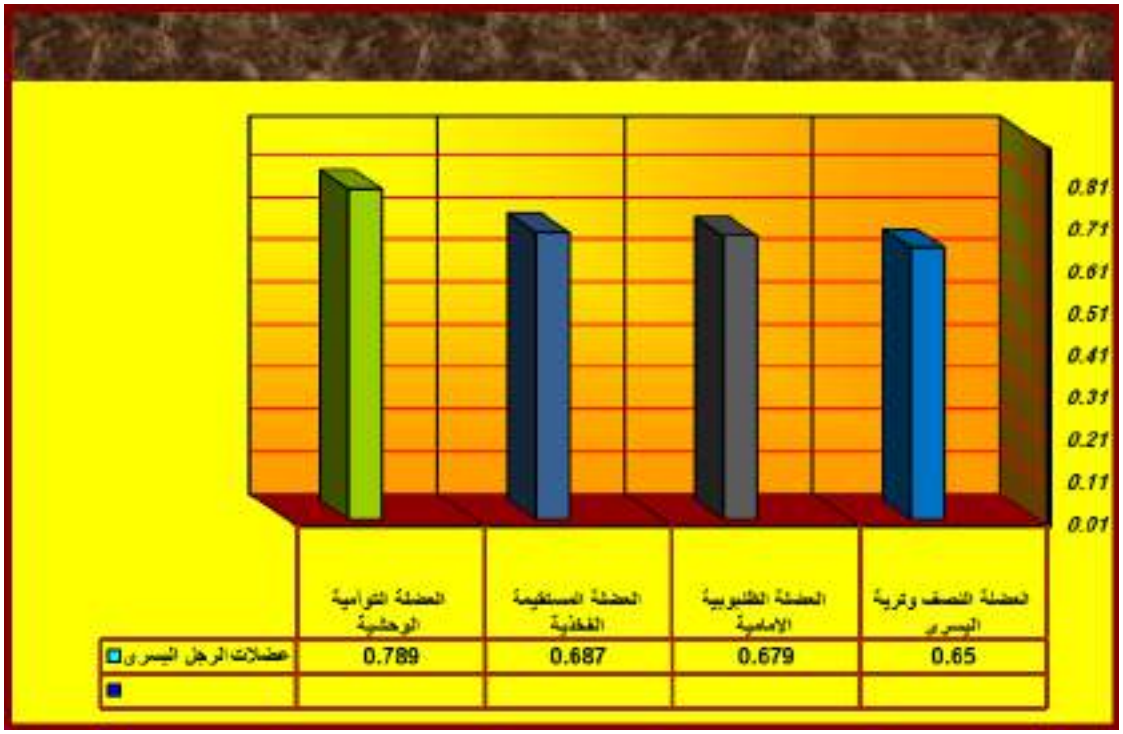
يتبين من الجدول (١٠) أن الوسط الحسابي لمتغير قوة النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية للرجل الشمال هو (٢٢٦,١٢٥) ملي فولت وكان الانحراف المعياري له هو (٣,٣٥٦) أما الوسط الحسابي لـ (انجاز عدو ١٠٠م) فقد كان (١٠,٩٠٨) ثانية والانحراف المعياري (٠,٠١٧) لدى عينة البحث ، وبلغت قيمة الارتباط البسيط (بيرسون) بينهما (-٠,٨٢٩) وقيمة (F) هي (١٣,١٤٠) وبنسبة مساهمة (٠,٦٨٧) تحت مستوى الدلالة (٠,٠١١) وهي أصغر من مستوى الدلالة (٠,٠٥) مما يعني وجود علاقة ارتباط بين المتغيرين .

أما متغير قوة النشاط الكهربائي للعضلة نصف الوترية للرجل الشمال حصل على وسط حسابي هو (١٨٩,٨٧٥) ملي فولت وكان الانحراف المعياري له هو (٢,٦٩٥) ، أما الوسط الحسابي لـ (انجاز عدو ١٠٠م) فقد كان (١٠,٩٠٨) ثانية والانحراف المعياري (٠,٠١٧) لدى عينة البحث ، وبلغت قيمة الارتباط البسيط (بيرسون) بينهما (- ٠,٨٠٦) وقيمة (F) هي (١١,١٥٢) وبنسبة مساهمة (٠,٦٥٠) تحت مستوى الدلالة (٠,٠١٦) وهي أصغر من مستوى الدلالة (٠,٠٥) مما يعني وجود علاقة ارتباط بين المتغيرين .

أما متغير قوة النشاط الكهربائي للعضلة الظنبوبية الأمامية للرجل الشمال حصل على وسط حسابي هو (٢٢٩,٧٥٠) ملي فولت وكان الانحراف المعياري له هو (١٥,٧٤٥) ، أما الوسط الحسابي لـ (انجاز عدو ١٠٠م) فقد كان (١٠,٩٠٨) ثانية والانحراف المعياري (٠,٠١٧) لدى عينة البحث ، وبلغت قيمة الارتباط البسيط (بيرسون) بينهما (- ٠,٨٢٤) وقيمة (F) هي (١٢,٧٢٠) وبنسبة مساهمة (٠,٦٧٩) تحت مستوى الدلالة (٠,٠١٢) وهي أصغر من مستوى الدلالة (٠,٠٥) مما يعني وجود علاقة ارتباط بين المتغيرين .

أما متغير قوة النشاط الكهربائي للعضلة التوأمية الوحشية للرجل الشمال حصل على وسط حسابي هو (١٧١,٨٧٥) ملي فولت وكان الانحراف المعياري له هو (٢,٨٥٠) ، أما الوسط الحسابي لـ (انجاز عدو ١٠٠م) فقد كان (١٠,٩٠٨) ثانية والانحراف المعياري (٠,٠١٧) لدى عينة البحث ، وبلغت قيمة الارتباط البسيط (بيرسون) بينهما (- ٠,٨٨٨) وقيمة (F) هي (٢٢,٣٧٢) وبنسبة مساهمة (٠,٧٨٩)

تحت مستوى الدلالة (٠,٠٠٣) وهي أصغر من مستوى الدلالة (٠,٠٥) مما يعني وجود علاقة ارتباط بين المتغيرين .



جدول بياني (١١)

يبين قيم نسب مساهمة متغير قوة النشاط الكهربائي لعضلات الرجل اليسار لمرحلتي الانطلاق والتعجيل

٤ ــ ٢ عرض وتحليل نتائج المتغيرات البيوكينماتيكية

٤ ــ ٢ ــ ١ عرض وتحليل نتائج المتغيرات البيوكينماتيكية لمرحلة الانطلاق

جدول (١٢)

يبين نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (R) المحسوبة وقيمة (F) ونسبة المساهمة ومستوى الدلالة بين بعض المتغيرات البيوكينماتيكية لمرحلة الإنطلاق بإنجاز عدو ١٠٠ متر للشباب

ت	المتغيرات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (R) المحسوبة	قيمة (F)	نسبة المساهمة	مستوى الدلالة (Sig)	الدلالة
١	انجاز عدو ١٠٠م	ثا	١٠,٩٠٨	٠,٠١٧	ـــــ	ـــــ	ـــــ	ـــــ	ـــــ
٢	زاوية ركبة الرجل الأمامية	درجة	٩٢,٧٩١	١,٧٠٧	٠,٨٢٨ -	١٣,١١٦	٠,٦٨٦	٠,٠١١	دال
٣	زاوية ركبة الرجل الخلفية	درجة	١٧٣,١٢٥	٥,٦١٧	٠,٨٩٠ -	٢٢,٧٤٨	٠,٧٩١	٠,٠٠٣	دال
٤	زاوية مفصل المرفق للذراع الأمامية	درجة	٩١,٧٥٠	١,٢٨١	٠,٨٧٧ -	١٩,٩١٩	٠,٧٦٩	٠,٠٠٤	دال
٥	زاوية مفصل المرفق للذراع الخلفية	درجة	١٥٤,٨٧٥	١,١٢٥	٠,٧٨٨ -	٩,٨٣٥	٠,٦٢١	٠,٠٢٠	دال
٦	زاوية ميلان الجذع للأمام	درجة	٤٢,٣٧٥	١,٤٠٧	٠,٩٠٧ -	٢٧,٧٢٠	٠,٨٢٢	٠,٠٠٢	دال
٧	زاوية النهوض (الدفع)	درجة	٤١,٠٠٠	٠,٩٢٥	٠,٩٣٥	٤١,٦٣٩	٠,٨٧٤	٠,٠٠٢	دال

- دال عندما تكون قيمة (R) تحت مستوى الدلالة (٠.٠٥) عند درجة حرية (٧)

يتبين من الجدول (١٣) أن الوسط الحسابي لمتغير زاوية ركبة الرجل الامامية لحظة الانطلاق هو (٩٢,٧٩١) وكان الانحراف المعياري له هو (١,٧٠٧) ، أما الوسط الحسابي لـ (انجاز عدو ١٠٠م) فقد كان (١٠,٩٠٨) ثانية والانحراف المعياري (٠,٠١٧) لدى عينة البحث ، وبلغت قيمة الارتباط البسيط (بيرسون) بينهما (-٠,٨٢٨) وقيمة (F) هي (١٣,١١٦) وبنسبة مساهمة (٠,٦٨٦) تحت مستوى الدلالة (٠,٠١١) وهي أصغر من مستوى الدلالة (٠,٠٥) مما يعني وجود علاقة ارتباط بين المتغيرين .

أما متغير زاوية ركبة الرجل الخلفية لحظة الانطلاق فقد كان بوسط حسابي هو (١٧٣,١٢٥) وكان الانحراف المعياري هو (٥,٦١٧) ، أما الوسط الحسابي لـ (انجاز عدو ١٠٠م) فقد كان (١٠,٩٠٨) ثانية والانحراف المعياري (٠,٠١٧) لدى عينة البحث ، وبلغت قيمة الارتباط البسيط (بيرسون) بينهما (- ٠,٨٩٠) وقيمة (F) هي (٢٢,٧٤٨) وبنسبة مساهمة (٠,٧٩١) تحت مستوى دلالة (٠,٠٠٣) وهي أصغر من مستوى الدلالة (٠,٠٥) مما يعني وجود علاقة ارتباط بين المتغيرين .

أما متغير زاوية مفصل المرفق للذراع الامامية لحظة الانطلاق فقد كان بوسط حسابي هو (٩١,٧٥٠) وكان الانحراف المعياري هو (١,٢٨١) ، أما الوسط الحسابي لـ (انجاز عدو ١٠٠م) فقد كان (١٠,٩٠٨) ثانية والانحراف المعياري (٠,٠١٧) لدى عينة البحث ، وبلغت قيمة الارتباط البسيط (بيرسون) بينهما (- ٠,٨٧٧) وقيمة (F) هي (١٩,٩١٩) وبنسبة مساهمة (٠,٧٦٩) تحت مستوى دلالة (٠,٠٠٤) وهي أصغر من مستوى الدلالة (٠,٠٥) مما يعني وجود علاقة ارتباط بين المتغيرين .

أما متغير زاوية مفصل المرفق للذراع الخلفية لحظة الانطلاق فقد كان بوسط حسابي هو (١٥٤,٨٧٥) وكان الانحراف المعياري هو (١,١٢٥) ، أما الوسط الحسابي لـ (انجاز عدو ١٠٠م) فقد كان (١٠,٩٠٨) ثانية والانحراف المعياري (٠,٠١٧) لدى عينة البحث ، وبلغت قيمة الارتباط البسيط (بيرسون) بينهما (-٠,٧٨٨) وقيمة (F) هي (٩,٨٣٥) وبنسبة مساهمة (٠,٦٢١) تحت مستوى دلالة (٠,٠٢٠) وهي أصغر من مستوى الدلالة (٠,٠٥) مما يعني وجود علاقة ارتباط بين المتغيرين .

أما متغير زاوية ميلان الجذع للأمام لحظة الانطلاق فقد كان بوسط حسابي هو (٤٢,٣٧٥) وكان الانحراف المعياري هو (١,٤٠٧) ، أما الوسط الحسابي لـ (انجاز عدو ١٠٠م) فقد كان (١٠,٩٠٨) ثانية والانحراف المعياري (٠,٠١٧) لدى عينة البحث ، وبلغت قيمة الارتباط البسيط (بيرسون) بينهما (- ٠,٩٠٧) وقيمة (F) هي (٢٧,٧٢٠) وبنسبة مساهمة (٠,٨٢٢) تحت مستوى دلالة (٠,٠٠٢) وهي أصغر من مستوى الدلالة (٠,٠٥) مما يعني وجود علاقة ارتباط بين المتغيرين .

أما متغير زاوية النهوض (الدفع) فقد كان بوسط حسابي هو (٤١,٠٠٠) وكان الانحراف المعياري هو (٠,٩٢٥) ، أما الوسط الحسابي لـ (انجاز عدو ١٠٠م) فقد كان (١٠,٩٠٨) ثانية والانحراف المعياري (٠,٠١٧) لدى عينة البحث ، وبلغت قيمة الارتباط البسيط (بيرسون) بينهما (٠,٩٣٥) وقيمة (F) هي (٤١,٦٣٩) وبنسبة مساهمة (٠,٨٧٤) تحت مستوى دلالة (٠,٠٠٢) وهي أصغر من مستوى الدلالة (٠,٠٥) مما يعني وجود علاقة ارتباط بين المتغيرين .

جدول بياني (١٣)

يبين قيم نسب مساهمة المتغيرات البيوكينماتيكية لمرحلة الانطلاق

٤ ــ ٢ ــ ٢ عرض وتحليل نتائج المتغيرات البيوكينماتيكية لمرحلة التعجيل

جدول (١٤)

يبين نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (R) المحسوبة وقيمة (F) ونسبة المساهمة ومستوى الدلالة بين بعض المتغيرات البيوكينماتيكية لمرحلة التعجيل بإنجاز عدو ١٠٠ متر للشباب

ت	المتغيرات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (R) المحسوبة	قيمة (F)	نسبة المساهمة	مستوى الدلالة (Sig)	الدلالة
١	انجاز عدو ١٠٠م	ثا	١٠,٩٠٨	٠,٠١٧	ـــــ	ـــــ	ـــــ	ـــــ	ـــــ
٢	زمن المرحلة	ثا	٤,٩٢٨	٠,٠٣٦	٠,٧٦٢	٨,٢٨٩	٠,٥٨٠	٠,٠٢٨	دال
٣	مسافة المرحلة	متر	٤١,٤٦٦	١,١٤٢	٠,٧٤٥ -	٧,٤٨٣	٠,٥٥٥	٠,٠٣٤	دال
٤	عدد الخطوات	ــ	٢٣,٥١٩	٠,٢٨٨	٠,٨٩٠	٢٢,٩٤٨	٠,٧٩٣	٠,٠٠٣	دال
٥	معدل طول الخطوة	متر	١,٨٣٠	٠,٠٠٢	٠,٨٨٠ -	٢٠,٥٥٠	٠,٧٧٤	٠,٠٠٤	دال
٦	تردد الخطوات	ــ	٤,٦٨٧	٠,٠١٧	٠,٧٨٠ -	٩,٢٩٣	٠,٦٠٨	٠,٠٢٣	دال
٧	معدل السرعة	م/ثا	٨,٥٨١	٠,٠٧٩	٠,٩٠١ -	٢٥,٧٧١	٠,٨١١	٠,٠٠٢	دال

- **دال عندما تكون قيمة (R) تحت مستوى الدلالة (٠.٠٥) عند درجة حرية (٧)**

يتبين من الجدول (١٤) أن الوسط الحسابي لمتغير زمن مرحلة التعجيل هو (٤,٩٢٨) وكان الانحراف المعياري له هو (٠,٠٣٦) ، أما الوسط الحسابي لـ (انجاز

عدو ١٠٠م) فقد كان (١٠,٩٠٨) ثانية والانحراف المعياري (٠,٠١٧) لدى عينة البحث ، وبلغت قيمة الإرتباط البسيط (بيرسون) بينهما (٠,٧٦٢) وقيمة (F) هي (٨,٢٨٩) وبنسبة مساهمة (٠,٥٨٠) تحت مستوى الدلالة (٠,٠٢٨) وهي أصغر من مستوى الدلالة (٠,٠٥) مما يعني وجود علاقة ارتباط بين المتغيرين.

أما متغير مسافة مرحلة التعجيل فقد كان بوسط حسابي هو (٤١,٤٦٦) وكان الانحراف المعياري هو (١,١٤٢) ، أما الوسط الحسابي لـ (انجاز عدو ١٠٠م) فقد كان (١٠,٩٠٨) ثانية والانحراف المعياري (٠,٠١٧) لدى عينة البحث ، وبلغت قيمة الإرتباط البسيط (بيرسون) بينهما (- ٠,٧٤٥) وقيمة (F) هي (٧,٤٨٣) وبنسبة مساهمة (٠,٥٥٥) تحت مستوى دلالة (٠,٠٣٤) وهي أصغر من مستوى الدلالة (٠,٠٥) مما يعني وجود علاقة ارتباط بين المتغيرين.

أما متغير عدد خطوات مرحلة التعجيل فقد كان بوسط حسابي هو (٢٣,٥١٩) وكان الانحراف المعياري هو (٠,٢٨٨) ، أما الوسط الحسابي لـ (انجاز عدو ١٠٠م) فقد كان (١٠,٩٠٨) ثانية والانحراف المعياري (٠,٠١٧) لدى عينة البحث ، وبلغت قيمة الارتباط البسيط (بيرسون) بينهما (٠,٨٩٠) وقيمة (F) هي (٢٢,٩٤٨) وبنسبة مساهمة (٠,٧٩٣) تحت مستوى دلالة (٠,٠٠٣) وهي أصغر من مستوى الدلالة (٠,٠٥) مما يعني وجود علاقة ارتباط بين المتغيرين.

أما متغير معدل طول الخطوة خلال مرحلة التعجيل فقد كان بوسط حسابي هو (١,٨٣٠) وكان الانحراف المعياري هو (٠,٠٠٢) ، أما الوسط الحسابي لـ (انجاز عدو ١٠٠م) فقد كان (١٠,٩٠٨) ثانية والانحراف المعياري (٠,٠١٧) لدى عينة البحث ، وبلغت قيمة الارتباط البسيط (بيرسون) بينهما (- ٠,٨٨٠) وقيمة (F) هي (٢٠,٥٥٠) وبنسبة مساهمة (٠,٧٧٤) تحت مستوى دلالة (٠,٠٠٤) وهي أصغر من مستوى الدلالة (٠,٠٥) مما يعني وجود علاقة ارتباط بين المتغيرين.

أما متغير تردد الخطوات لمرحلة التعجيل فقد كان بوسط حسابي هو (٤,٦٨٧) وكان الانحراف المعياري هو (٠,٠١٧) ، أما الوسط الحسابي لـ (انجاز عدو ١٠٠م) فقد كان (١٠,٩٠٨) ثانية والانحراف المعياري (٠,٠١٧) لدى عينة البحث ، وبلغت

قيمة الارتباط البسيط (بيرسون) بينهما (- ٠,٧٨٠) وقيمة (F) هي (٩,٢٩٣) وبنسبة مساهمة (٠,٦٠٨) تحت مستوى دلالة (٠,٠٢٣) وهي أصغر من مستوى الدلالة (٠,٠٥) مما يعني وجود علاقة ارتباط بين المتغيرين.

أما متغير معدل السرعة لمرحلة التعجيل فقد كان بوسط حسابي هو (٨,٥٨١) وكان الانحراف المعياري هو (٠,٠٧٩) ، أما الوسط الحسابي لـ (انجاز عدو ١٠٠م) فقد كان (١٠,٩٠٨) ثانية والانحراف المعياري (٠,٠١٧) لدى عينة البحث ، وبلغت قيمة الارتباط البسيط (بيرسون) بينهما (- ٠,٩٠١) وقيمة (F) هي (٢٥,٧٧١) وبنسبة مساهمة (٠,٨١١) تحت مستوى دلالة (٠,٠٠٢) وهي أصغر من مستوى الدلالة (٠,٠٥) مما يعني وجود علاقة ارتباط بين المتغيرين .

جدول بياني (١٥)

يبين قيم نسب مساهمة المتغيرات البيوكينماتيكية لمرحلة التعجيل

٥ ــ ٣ مناقشة نتائج قوة النشاط الكهربائي للعضلات العاملة ونتائج المتغيرات البيوكينماتيكية لمرحلتي الانطلاق والتعجيل

يتبين من الجدولين (٨) و (١٠) ان قيمة متغير **قوة النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية للرجل اليمين (الخلفية)** حقق أعلى نسبة مساهمة بمقدار (٠,٩٤٥) عند مستوى دلالة (٠,٠٠٠) وهو المتغير الاكثر اسهاماً من ناحية التأثير حيث جاء **بالمرتبة الأولى** بين متغيرات قوى النشاط الكهربائي المستقلة المبحوثة لمرحلتي الانطلاق والتعجيل حيث يعزو الباحث هذه النسبة لدور العضلة المستقيمة الفخذية الكبير في تمديد الركبة وزيادة المدى الحركي للركبة (زيادة قمة زاوية الركبة) ، وكذلك دورها في رفع الرجل أثناء الخطوة وهذا يعني انها تساهم في دفع الساق للأمام وتمديد الركبة أثناء العدو ، كما أن لها دور في امتصاص الصدمات بعد اتصال القدم بالأرض (حماية الأربطة والمفاصل من الاجهاد) .

وهذا ما أشار إليه (ميلان كو وآخرين ٢٠٠٧) و (اوكونين ٢٠١٣) " العضلة المستقيمة الفخذية تعتبر من العضلات المساهمة بشكل رئيسي في حركة البدء والانطلاق لمتسابقي العدو بالإضافة الى العضلة الألوية والعضلة التوأمية الوحشية"[1] ، "فمع بداية حركة العداء تبدأ حركة الاستثارة في العضلات اعلاه والتي تكون في وضع استطالة مسبقة خلال وضع استعد (الانقباض العضلي بالتطويل) ومع انطلاق إشارة البدء يبدأ المتسابق بالدفع والانطلاق معتمداً في ذلك على عملية الاستثارة المسبقة والاطالة الموجودة في الثلاث عضلات حيث تبدأ تلك المجموعات العضلية بإنتاج اقصى مقدار من القوة خلال مرحلة الانطلاق من مكعب البدء وكلما زادت سرعة الإشارة العصبية من الجهاز العصبي المركزي كلما زادت فاعلية الجهاز العضلي بإنتاج اعلى مستوى من القدرة العضلية وبالتالي الوصول إلى أعلى مقدار من السرعة الافقية " [2]

وقد تبين أن متغير **قوة النشاط الكهربائي للعضلة نصف الوترية للرجل اليمين (الخلفية)** جاء **بمرتبة ثانية** حيث ظهر بنسبة مساهمة عالية (٠,٩١٧) عند مستوى دلالة (٠,٠٠٠) ويعزو

---

[1] . Coh, Milan, Stanislav Peharec, and Petar Bacic. : "**The sprint start: Biomechanical analysis of kinematic, dynamic and electromyographic parameters**." New studies in athletics 22.3 (2007): 29-38 .

[2] . O Okkonen, K Häkkinen : "**Biomechanical comparison between sprint start, sled pulling, and selected squat-type exercises**" The Journal of Strength & Conditioning …, 2013 - journals.lww.com: 22 .

الباحث هذه النسبة لدور العضلة نصف الوترية لدفع الجسم للأمام والحفاظ على الخطوة الثابتة وذلك بعد ثني القدم ورفع الكعب الى اعلى خلال العدو تلعب العضلة نصف الوترية دورها في تمديد الركبة ودفع الساق الى الخلف ، حيث انها من العضلات المسؤولة عن ديناميكية الحركة خلال مرحلة التعجيل (النصف وترية والمستقيمة الفخذية) التي تكون المسؤولة عن تثبيت مفصل الركبة للحد من الإصابة واتخاذ الوضع الفني الصحيح خلال مراحل الاداء .

ويتفق الباحث مع ما ذكره (موران وآخرون ٢٠١٥) "ان تزامن عمل تلك المجموعات العضلية لحظة لمس قدم العداء للأرض يعمل على تثبيت مفصل الركبة في افضل وضع يسمح له بالدفع والامتداد بالإضافة الى تقليل تأثير قوى رد فعل الارض السلبية لحظة الاصطدام بها " [1]

أما متغير **قوة النشاط الكهربائي للعضلة التوأمية الوحشية للرجل اليسرى (الأمامية)** ظهر بنسبة مساهمة عالية أيضاً وجاء **بمرتبة ثالثة** وهي (٠,٧٨٩) عند مستوى دلالة (٠,٠٠٣) ويعزو الباحث ذلك للواجب الحركي الاساسي لهذه العضلة إذ تسهم بشكل كبير في توفير القوة اللازمة لدفع الجسم للأمام وخاصة خلال المرحلة الأولى من كل خطوة حيث ان من العضلات المسؤولة عن ديناميكية الحركة خلال مرحلة الانطلاق اي بداية السباق هي العضلة التوأمية الوحشية ، وتعمل على الانقباض بقوة لدفع القدم الى الامام وابقاء الجسم بمسار واحد ، كذلك للعضلة التوأمية الوحشية دور بسيط في امتصاص الصدمات وتوزيع وزن الجسم بشكل متساوي .

وتعتبر هذه العضلة أحد مفاتيح الاداء للبدء والانطلاق بداية التسارع حيث تؤثر فاعلية ونشاط تلك العضلة على كفاءه العداء في باقي الخطوات خلال مرحلة تزايد السرعة (التعجيل) إذ ان ارتفاع نشاط تلك العضلة يساعد على الانتقال من مرحلة التعجيل الى مرحلة الدفع في اقل زمن ممكن مما يتطلب ارتفاع معامل مقاومة رسغ القدم اي تثبيت رسغ القدم في وضع الدفع وبالتالي تقليل زمن الارتكاز .

أما متغير **قوة النشاط الكهربائي للعضلة الظنبوبية الامامية للرجل اليمين (الخلفية)** فقد جاء بنسبة مساهمة **رابعة** حيث أظهرت النتائج نسبة مساهمة متوسطة بمقدار (٠,٧٧٣) عند مستوى دلالة (٠,٠٠٤) وعلى الرغم من أننا نلاحظ من خلال مراقبة العداء قلة العمل العضلي (الواجب الحركي) للعضلة الظنبوبية الأمامية للرجل اليمين وهذا خلاف ما أظهرته النتائج لهذه العضلة

[1] Morin, Jean-Benoît, et al. : "**Sprint acceleration mechanics: the major role of hamstrings in horizontal force production**." Frontiers in physiology 6 (2015): 404.

ويعزو الباحث ذلك الى كمية التقلص المركزي واللامركزي لها اثناء العدو بالإضافة الى واجبها من تخفيف ضغط الخطوة ورفع الكاحل أثناء الخطوة والواجب الثانوي لها بمساعدة العضلة نصف الوترية في دفع الجسم للأمام .

واظهرت النتائج أيضاً نسبة مساهمة **بمرتبة خامسة** لمتغير **قوة النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية للرجل اليسار (الأمامية)** بمقدار (٠,٦٨٧) عند مستوى دلالة (٠,٠١١) ويعزو الباحث ذلك الى آلية العمل الحركي والتقلص العضلي لها أثناء العدو حيث يمكن أن نحدد واجبها الحركي بالنقاط التالية :

- واجبها في تمديد الركبة للوصول لأقصى مد خلفي للساق وبالتالي الحصول على أعلى قيمة من السرعة الأفقية .
- واجبها في رفع الرجل أماماً للحصول على خطوة أخرى .
- واجبها في امتصاص الصدمة بعد ملامسة القدم للأرض واستمرار نشاطها بالأستناد لتخطي مركز ثقل كتلة الجسم هذه النقطة .

أما متغير **قوة النشاط الكهربائي للعضلة الظنبوبية الأمامية للرجل اليسار (الأمامية)** حيث جاء بنسبة مساهمة **سادسة** بمقدار (٠,٦٧٩) عند مستوى دلالة (٠,٠١٢) ويعزو الباحث ذلك كونها واحدة من العضلات التي تثبت الكاحل ويحتاجها العداء بشكل رئيسي في العدو ، حيث تكون مسؤولة عن تحريك الكاحل للأعلى وللأسفل .

وجاء متغير **قوة النشاط الكهربائي للعضلة نصف الوترية للرجل اليسار (الأمامية)** بنسبة مساهمة **بمرتبة سابعة** حيث ظهر بمقدار (٠,٦٥٠) عند مستوى دلالة (٠,٠١٦) ويعزو الباحث ذلك الى واجب العضلة الرئيسي وهو مد الركبة ودفع الساق الى الخلف ، ويؤكد (جانو فسكي ميشيال واخرون ٢٠١٧) " أن العضلة نصف الوترية تلعب دورا كبيرا في زيادة سرعه الانطلاق حيث تبدأ استثارتها مع بداية مرحلة دفع المكعب الامامي والخلفي وتنتهي بترك قدم المتسابق لمكعب البدء " [1] .

[1] . Janowski, Michal, et al. : "K**inematic analysis of the block startand 20-metre acceleration phase in two highly-trained sprinters: A case report**." Baltic Journal of Health and Physical Activity 9.3 (2017): 2

أمـا نسـبة المسـاهمة **الأخيـرة (الثامنـة)** بالنسـبة لمتغيـرات النشـاط الكهربـائي خـلال مرحلتـي الإنطـلاق والتعجيـل فقـد كانـت لمتغيـر **قـوة النشـاط الكهربـائي للعضـلة التوأميـة الوحشـية للرجـل اليمـين (الخلفيـة)** وبقـيم (٠,٥٢٦) عنـد مسـتوى دلالـة (٠,٠٤٢) حيـث يعـزو الباحـث ذلـك الـى وجـود ضعف في عمل العضلة التوأمية الوحشية للرجل اليمين .

ممـا سـبق نلاحـظ ان التـزامن وتتـابع الاسـتثارة العضـلية للمجمـوعتين العضـليتين (نصـف الوتريـة والتوأميـة الوحشـية) يـؤثر بشـكل فعـال فـي الوصـول الـى اعلـى سـرعة لمركـز ثقـل الجسـم لحظـة تـرك مكعـب البـدء والـذي يعتبـر مـن المؤشـرات التـي تميـز كفـاءة المتسـابق خـلال مراحـل السباق .

ويـرى الباحـث أن العمـل الميكـانيكي وزاويتـه هـي مـن تحـدد نشـاط وواجـب العضـلة ، أي أفضـل زاويـة ميكانيكيـة (قيمـة ميكانيكيـة عاليـة) تـؤدي الـى أفضـل طاقـة عضـلية عاليـة ، ونضـع مثـالاً لمـا سـبق وهـو عمـل العضـلة نصـف الوتريـة حيـث تقـوم بـالتقلص كمحاولـة مـد الرجـل للاسـتفادة مـن أقصـى دفـع لـلأرض وبعـد آخـر مـس لـلأرض يتغيـر هـدف العضـلة ومقـدار نشـاطها ليتغيـر مـع تحـول الهـدف الميكـانيكي والـذي هـو محاولـة تـدوير السـاق مـن مفصـل الركبـة لرفعـة للانتقـال الـى خطـوة أخـرى ، وبعـد ذلـك يتغيـر نشـاط العضـلة الـى مـد الرجـل مـرة أخـرى لملامسـة الأرض ولكـن يختلـف الهـدف الميكـانيكي هنـا وهـو محاولـة امتصـاص القـوة والاسـتناد لعبـور مركـز ثقـل كتلـة الجسـم فـوق هـذه النقطـة ثـم تعـاد الاهـداف الميكانيكيـة مـرة أخـرى ، لـذا نسـتطيع أن نسـمى هـذا العمـل بـــ (عمـل العداء الترددي) .

ومـن خـلال مناقشـة النتـائج نلاحـظ أن العضـلة قيـد الدراسـة المسـؤولة عـن ديناميكيـة الحركـة خـلال مرحلـة الانطـلاق وبدايـة مرحلـة التعجيـل هـي العضـلة التوأميـة الوحشـية ، بينمـا كانـت العضـلتين (نصـف الوتريـة والمسـتقيمة الفخذيـة) مسـؤولة عـن تثبيـت مفصـل الركبـة للحـد مـن الاصـابة واتخـاذ الوضـع الصـحيح خـلال مراحـل الأداء ، وتتفـق تلـك النتـائج مـع كـل مـن (مـيلان كـو واخـرون ٢٠٠٧) " ان هـذه العضـلات مهمـة للعـداء لتنفيـذ مرحلـة الاتصـال مـن الخطـوة الاولـى فـي اقصـر وقت ممكن وخاصة عضلات الساق مما يزيد من اندفاع اللاعب الى الامام " [1].

[1] . Coh, Milan, Stanislav Peharec, and Petar Bacic. : "**The sprint start: Biomechanical analysis of kinematic, dynamic and electromyographic parameters**." New studies in athletics 22.3 (2007): 29 .

ممـا تقـدم نسـتطيع ان نرتـب قيمـاً لنسـب مسـاهمة ومسـتوى الدلالـة لأهـم العضـلات العاملـة قيـد الدراسـة فـي عـدو ١٠٠م خـلال مرحلتـي الانطـلاق والتعجيـل وفـق مؤشـر قـوة النشـاط الكهربـائي مـن الاعلى الى الادنى مساهمة وحسب الجدول (١٦) التالي :

جدول (١٦)

يبين قيم نسب المساهمة ومستوى الدلالة لأهم العضلات العاملة وفق مؤشر قوة النشاط الكهربائي لمرحلتي الانطلاق والتعجيل

ت	اسم العضلة	نسبة المساهمة	مستوى الدلالة (Sig)
١	العضلة المستقيمة الفخذية للرجل اليمنى (الخلفية)	٠,٩٤٥	٠,٠٠٠
٢	العضلة نصف الوترية للرجل اليمنى (الخلفية)	٠,٩١٧	٠,٠٠٠
٣	العضلة التوأمية الوحشية للرجل اليسرى (الامامية)	٠,٧٨٩	٠,٠٠٣
٤	العضلة الظنبوبية الأمامية للرجل اليمنى (الخلفية)	٠,٧٧٣	٠,٠٠٤
٥	العضلة المستقيمة الفخذية للرجل اليسرى (الامامية)	٠,٦٨٧	٠,٠١١
٦	العضلة الظنبوبية الأمامية للرجل اليسرى (الامامية)	٠,٦٧٩	٠,٠١٢
٧	العضلة نصف الوترية للرجل اليسرى (الامامية)	٠,٦٥٠	٠,٠١٦
٨	العضلة التوأمية الوحشية للرجل اليمنى (الخلفية)	٠,٥٢٦	٠,٠٤٢

أما المتغيرات البيوكينماتيكية لمرحلة الانطلاق فقد تبين من الجدول (١٢) أن قيمة متغير **زاوية النهوض (الدفع)** بنسبة مساهمة (٠,٨٧٤) عند مستوى دلالة (٠,٠٠٢) وهو المتغير الاكثر اسهاماً من ناحية التأثير حيث جاء **بالمرتبة الاولى** بين المتغيرات البيوكينماتيكية المستقلة المبحوثة لمرحلة الانطلاق ويعزو الباحث ذلك الى أن العداء يكون مركز ثقله امام القدمين سوف يزيد من القوة الافقية ويقلل من القوة العمودية ، أي ستكون قوة الدفع إلى الأمام اكبر مما لو كان العداء في وضع الوقوف ، ويتفق الباحث مع ما ذكره (محمد صبحي واحمد كسرى ١٩٩٨) " وجود علاقة ارتباط عالية بالمستوى البدني العالي الذي يعتمد على القوة العضلية العاملة لعضلات الرجلين مع كفاءة الجهاز العصبي المركزي والذي من خلاله يتم انتقال الاشارات الحسية من الحواس والتي تمر بالنخاع الشوكي إلى الجهاز العصبي وبالعكس من الجهاز العصبي الى الأعضاء الحركية المكلفة لأداء الحركة وأن الركض يعتمد على دفع القوة بمقدار ما يبذله اللاعب من قوة لتغير زخم الجسم بالاتجاه المستقيم ".[1]

في حين جاء **بالمرتبة الثانية** من حيث اسهامه بالتأثير قيمة متغير **زاوية ميل الجذع للأمام** لحظة الانطلاق بنسبة مساهمة (٠,٨٢٢) عند مستوى دلالة (٠,٠٠٢) ويعزو الباحث نسبة المساهمة هذه لزاوية ميل الجذع للخطوة الأولى لدى أفراد العينة والتي ترتبط بطول الخطوات الأولى والتي يجب أن تكون أقصر من الخطوات الأخرى أثناء السباق وبالتالي يزداد القصور الذاتي بسبب ابتعاد مركز ثقل الجسم عن الخط الأفقي للمسار الحركي للاعب ، وبالتالي عدم تحسينها وتطويرها يؤدي الى ضعف قوة اندفاع العداء وقلة سرعة الخطوة الأولى بزيادة زمنها ، ويتفق الباحث على أن " اداء الحركات والمهارات الرياضية يتعلق بمبدأ الزوايا المتحققة في مفاصل الجسم المشاركة بالحركة (كمفصل القدم والركبة والجذع) ، وهذهِ الزوايا لها علاقة بعزم القصور الذاتي المتحقق، وكمية الحركة للاعب ودفع القوة من جهة أخرى "[2] ، لذلك يؤكد الباحث على ضرورة تغيير الزخم وانتقال مركز ثقل الجسم للأمام بأنسيابية ، فضلاً عن استغلال القوة المميزة بالسرعة المعتمدة على الأسس والقوانين الكينماتيكية ، والتي تساهم بشكل كبير في تطوير مؤشرات النشاط الكهربائي مما ينعكس إيجاباً على الإنجاز .

في حين أن قيمة متغير **زاوية ركبة الرجل الخلفية** لحظة الانطلاق بنسبة مساهمة (٠,٧٩١) عند مستوى دلالة (٠,٠٠٣) وهو المتغير الذي جاء **بالمرتبة الثالثة** من حيث اسهامه بالتأثير

---

١. محمد صبحي حسانين وأحمد كسرى , **موسوعة التدريب الرياضي** ، ط١ ، القاهرة ، مركز الكتاب للنشر، ١٩٩٨، ص ١٦٤.
٢. أحمد سلمان صالح : **علاقة زاوية ميلان الجذع بزاوية طيران الكرة اثناء التهديف بكرة القدم** ، بحث منشور ،جامعة ديالى ، ٢٠١١ ، ص ١٥.

ويعزو الباحث سبب ذلك هو الاستفادة من الطاقة الحركية التي يحصل عليها العداء من سرعة اندفاع الرجل الدافعة ، وحصول امتصاص لهذه الطاقة نتيجة الثني البسيط جداً في مفصل الركبتين والورك حيث كلما كان الثني بسيطاً كلماً كان المد أفضل وأسرع وبالتالي عدم حصول توقف لفترة في منطقة اللاعب وبالتالي الحصول على قوة رد فعل من الارض عالية جداً استناداً إلى قانون الدفع الذي ينص على أن : دفع القوة = القوة × الزمن .[١] ، بمعنى آخر كلما إزدادت قيمة زاوية الركبة كبرت قوة الدفع حسب قانون نيوتن الثالث (لكل فعل رد فعل مساو له بالمقدار ومعاكس له بالاتجاه وعلى خط فعل واحد) .

في حين قيمة متغير **زاوية مفصل المرفق للذراع الأمامية** جاء **بالمرتبة الرابعة** بنسبة مساهمة (٠,٧٦٩) عند مستوى دلالة (٠,٠٠٤) ويعزو الباحث ذلك الى ان مرحلة الإنطلاق من المراحل الهامة في عدو السباقات القصيرة وهي تعتمد على سرعة رد الفعل حيث يندفع اللاعب من مساند البداية بأقصى سرعة وقوة فور سماعه الإطلاقة ، حيث يتم زيادة زاوية مفصل المرفق للذراع الأمامية لحظة الدفع لزيادة مدى حركتها باتجاه الصدر ويتفق الباحث مع ما ذكره (سمير مسلط الهاشمي ٢٠٠٠) وهو " أن يطول مدى حركة الذراع وتنفرج الزاوية وتتجه في اتجاه الصدر حيث تتقاطع مع الصدر بينما يقل تردد حركة الذراع الامامية وتقل الزاوية المحصورة بين الساعد والعضد للاستعداد نحو الإنطلاق المثالي" [(2)] .

في حين أن قيمة متغير **زاوية ركبة الرجل الامامية** لحظة الانطلاق بنسبة مساهمة (٠,٦٨٦) حيث كان مستوى الدلالة (٠,٠١١) وهو المتغير الذي جاء **بالمرتبة الخامسة** من حيث اسهامه بالتأثير حيث يعزو الباحث سبب ذلك لارتباط هذا المتغير بمتغير زاوية الجذع لحظة الانطلاق ولأن هذه الزاوية تمتعت بانثناء كبير وذلك لارتباطهما بطول الخطوات ، حيث يتفق الباحث مع ما ذكره (أحمد سلمان صالح ٢٠١١) بأن " أن زاوية ركبة الرجل الخلفية للخطوتين الاولى والثانية ، وكذلك زاوية الجذع للخطوة الأولى ، يجب ان تكون ذات انثناء قليل كما ذكر أنفاً، وذلك لارتباطهما بطول الخطوات، وبالتالي يقل القصور الذاتي بسبب قرب مركز ثقل الجسم عن الخط الأفقي للمسار الحركي للاعب، وبالتالي تزداد سرعة الخطوة الاولى للاعب ويقل

---

[١]. صريح عبد الكريم ألفضلي ووهبي علوان؛ **موسوعة التحليل الحركي التحليل التشريحي وتطبيقاته الحركية والميكانيكية**، بغداد، مطبعة عدي العكيلي، ٢٠٠٧، ص٢٢٢.

[٢]. سمير مسلط الهاشمي : **البايوميكانيك الرياضي** ، ط ٢، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل،٢٠٠٠، ،ص ٢٦٣.

زمنها وصولا للانطلاق الجيد المثالي".[1] ويرى الباحث أن اقصى انثناء لزاوية ركبة الرجل المتقدمة (الأمامية) في الوضع التحضيري لها اهمية كبيرة في تحقيق المتغيرات للمراحل اللاحقة باعتبارها مهارات مكملة للأداء ، لذا يحاول العداء الاستفادة من انثناء مفصل ركبة الرجل المتقدمة للحصول على قوة دفع أجزاء الجسم ككل وزوايا عمل مثالية للارتقاء أمام اعلى دون اسقاط كبير لثقل الجسم فوق خط البداية ، ويتفق الباحث انه كلما تم اختزال الثني السلبي للزاوية (تقليل وغلق) عند دفع الأرض كلما كانت عملية الدفع والقفز أسرع حيث يتم الاستفادة من الطاقة الحركية للأجزاء المختلفة .

في حين قيمة متغير **زاوية مفصل المرفق للذراع الخلفية** بنسبة مساهمة (٠,٦٢١) عند مستوى دلالة (٠,٠٢٠) وهو المتغير الذي جاء **بالمرتبة السادسة (الأخيرة)** من اسهامه بالتأثير بالنسبة للمتغيرات البيوكينماتيكية خلال مرحلة الإنطلاق ويعزو الباحث ذلك الى العلاقة بين زاوية مفصل المرفق للذراع الساندة للجسم والقوة الانفجارية للذراعين وبسبب طول نصف القطر وزيادته والذي يسبب زيادة في السرعة المحيطية للساعد ، فبدون القوة لا يمكن أداء حركة الكتف أو المرفق ولا يمكن أن يرتفع الذراع عالياً أمام ، والقوة من القدرات الضرورية جداً لدى أي عداء ويتفق الباحث مع ما ذكره (محمد إبراهيم ٢٠٠٦) " بذل القوة بداية الانطلاق تكون هي الفعل المؤثر في حركة الجسم سواء في الثبات أو الحركة ، وان زيادة قوة الشد العضلي للعضلات العاملة مع الارتكاز من خلال تقارب محاور الدوران من خط عمل القوى والذي يمكن اللاعب من الوصول الى الامتداد في الذراع المادة وبالتالي اكساب الجسم الطاقة الحركية المناسبة لانطلاقه أماماً اعلى" [1]

أما المتغيرات البيوكينماتيكية لمرحلة التعجيل وبعد ملاحظة الجدول (١٤) تبين أن قيمة متغير **معدل السرعة لمرحلة التعجيل** بنسبة مساهمة (٠,٨١١) عند مستوى دلالة (٠,٠٠٢) وهو المتغير الاكثر إسهاماً حيث جاء **بالمرتبة الاولى** الأكثر تأثيراً من بين المتغيرات البيوكينماتيكية المستقلة المبحوثة لمرحلة التعجيل وسبب ذلك ان المفهوم الميكانيكي لتزايد السرعة يعني التعجيل والذي يتم تدريجيا بانتقال العداء من الثبات ذي السرعة الابتدائية التي تساوي (صفر) وتسليط قوة تغير في حالة جسم الى الحركة (قانون نيوتن الاول)يتم بحركة وبسرعة تزايدية حتى يبلغ السرعة القصوى بعد مرور العداء بالتعجيل التزايدي وهذا تطلب من العداء قيامهم بالمحافظة

[1]. أحمد سلمان صالح : **المصدر السابق ذكره** ، ص ١٥.
[2]. محمد إبراهيم شحاته , **أساسيات التدريب الرياضي** ، الإسكندرية ، المكتبة المصرية ، ٢٠٠٦ ، ص١٢٥.

على ميلان الجسم مع الارض اثناء الانطلاق ، و لها تأثير كبير على قوة اندفاع العداء أمام اعلى أذ تكون عضلات الطرف السفلي في حالة امتداد لإنتاج شغل عضلي كبير وبأقل زمن وهذا يتفق مع ما أشار اليه (صريح عبد الكريم الفضلي) " الى أن العضلة يمكن أن تعطي فعلا عضلي بقوة وسرعة أكبر وبأقل زمن ممكن إذا كانت في حالة امتداد في القسم التحضيري قبل انطلاق العداء وتهيأه للطيران القصير جداً لمرحلة الاخرى من تزاد السرعة" [٢].

في حين قيمة متغير **عدد خطوات العداء خلال مرحلة التعجيل** بنسبة مساهمة (٠,٧٩٣) عند مستوى دلالة (٠,٠٠٣) وهو المتغير الذي جاء **بالمرتبة الثانية** من إسهامه بالتأثير ويعزو الباحث ذلك بسبب طول الخطوة الثالثة خلال مسافة التعجيل التزايدي ، والتي يجب أن تكون بزيادة طفيفة عن الخطوتين الأولى والثانية ، وذلك للوصول الى افضل وضع ميكانيكي ، وكما ذكرنا أنفاً أن طول الخطوة لها ارتباط بزاوية الجذع والركبة الأمامية والخلفية للرجلين ، ومن ثم ان الخطوة الثالثة تكون أقصر من الخطوات اللاحقة في السباق ، أي ان طول الخطوة يكون موجب أي تزايد تدريجي في طول الخطوة ويلحظ الزيادة في معدل السرعة للسباق، لان العلاقة طردية بين طول الخطوة والسرعة ، وهذا ما جعل طول الخطوة الثالثة لعينة البحث مناسبة وبالتالي المحافظة على انسيابية الجذع ، ويتفق الباحث مع ذكره (صريح عبد الكريم الفضلي ووهبي علوان البياتي ٢٠١٢) "الخطوات الأولى من الركض يجب أن تكون قصيرة ، كي يبقى مركز الثقل إلى الأمام وسرعته تزداد تدريجيا وتكون حركته في تعجيل موجب ، وأن لزيادة سرعة الركض يجب زيادة أحد العاملين أما (طول الخطوة او ترددها)". [1]

في حين قيمة متغير **معدل طول الخطوة لمرحلة التعجيل** وبنسبة مساهمة (٠,٧٧٤) عند مستوى دلالة (٠,٠٠٤) وهو المتغير الذي جاء **بالمرتبة الثالثة** من اسهامه بالتأثير في مهارة قيد البحث ويعزو الباحث ذلك إلى أن أفراد العينة من العدائين يقومون بزيادة المسافة الملائمة دون زيادة بالزمن من خلال ثني الرجل المقدمة مع امتداد الرجل المتأخرة مما يتطلب القيام من اللاعب بمجهود كبير للنهوض امام أعلى دون تخبط بردم الخطوات وخاصة عدائي طوال القامة عكس قصار القامة ، ويتفق الباحث على " أن اتساع المسافة بين القدمين لطول الساقين دون تردد الخطوات سوف تؤدي الى زيادة العمل العضلي على العضلة الرباعية الفخذية لغرض المحافظة على وضع الجسم باتزان وتسليط القوة اللازمة على الأرض للاندفاع القوي نحو الامام الاعلى

---

١. صريح عبد الكريم الفضلي ،**تطبيقات البايوميكانيك الرياضي في التدريب الرياضي و الاداء**، عمان ، دار دجلة ، ٢٠١٠، ص٢٧٩.
٢. صريح عبد الكريم ألفضلي ووهبي علوان ألبياتي : **البيوميكانيك الحيوي الرياضي لطلبة كليات التربية الرياضية**, الغدير للطباعة الفنية الحديثة ,بيروت ،لبنان ، ٢٠١٢ ، ص ٢٤٥-٢٤٦.

للاستناد والارتكاز الآمن وبالتالي الامتصاص الجيد والحفاظ على طاقة الحركية المندفعة لغرض التخلص من الزخم المضاد".[1]

في حين قيمة متغير **تردد الخطوة لمرحلة التعجيل** بنسبة مساهمة (٠,٦٠٨) عند مستوى دلالة (٠,٠٢٣) وهو المتغير الذي جاء **بالمرتبة الرابعة** من اسهامه بالتأثير ويعزو الباحث ذلك لأهمية بلوغ ما بعد هذه المرحلة وهي (مرحلة السرعة القصوى) من خلال التعجيل التزايدي الذي يتطلب وجوب المحافظة على ميلان الجسم للعداء مع الأرض اثناء الانطلاق وبعده مما يتطلب منه ان تكون خطواته في البداية أقصر من التي تليها فهي حركة غير منتظمة تقطع فيها مسافات بأزمنة غير متساوية والتي تعتمد بالأساس اضافة للزمن على زيادة عدد خطوات العداء بالثانية ، ويتفق الباحث مع ما ذكره (فيشر و ايجن ١٩٩٩) " يعتمد مقدار تزايد السرعة على توالي دفع القوة في مرحلة البداية وعند تزايد السرعة يزداد تبعا لذلك طول الخطوة حتى يصل الى الطول المثالي للخطوة وتتناسب سرعة العدو تناسبا طريا مع طول الخطوات ويطلق على مرحلة التعجيل بانه معدل تغيير السرعة بالنسبة للزمن ، ويأخذ الجسم وضع الركض الطبيعي وذلك بعد حوالي ٢٠م من خط البداية وتستمر هذه المرحلة الى اطول مسافة ممكنة (٣٥م - ٤٥م). [2]

في حين قيمة متغير **زمن مرحلة التعجيل** بنسبة مساهمة (٠,٥٨٠) حيث كان بمستوى دلالة (٠,٠٢٨) وهو المتغير الذي جاء **بالمرتبة الخامسة** من اسهامه بالتأثير ويعزو الباحث ذلك الى أن مفهوم التعجيل هو المعدل الزمني للتغير في السرعة ، او معدل التغيير الحادث بالسرعة خلال وحدة الزمن ، أي كلما قل الزمن إزدادت السرعة وهذا يتفق مع ما ذكره (عادل دهش ٢٠٠٨) " كلما قل الزمن كانت السرعة أفضل وبثبوت المسافة وهنالك عدة أسباب تؤثر في ذلك ومنها (زيادة دفع القوة على الأرض ، وصول العداء الى التكنيك الصحيح قدر الإمكان ، التناسق بين طول الخطوة وترددها ، الاقلال من كمية الحركة بين الارتكاز الأمامي والخلفي ، زيادة القوة العضلية لدى العداء ، الوضع الصحيح لزوايا الجسم ومنها زاوية الورك والركبة) " [3] .

---

1. Komi p.v**: - strength and power in Sport** – the Olympic Book of sport medicine Blak werll Scientific publication Germany , 1992, p 384

2. Fisher and Eagene G; **Anationnal surver of the Beginning Teach in youch Wilbur** , The beginning teacher, New yourk, HoH1999

3. عادل محمد دهش ، **تأثير التدريب على المنحدرات مختلفة الارتفاعات والمسافات في بعض القدرات البدنية والمتغيرات الكينماتيكية وانجاز ركض (٢٠٠-١٠٠)** ، أطروحة دكتوراه ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٨ ، ص ١٣٧.

فـي حـين أن قيمـة **متغيـر مسـافة مرحلـة التعجيـل** بنسـبة مسـاهمة (٠,٥٥٥) عنـد مسـتوى دلالـة (٠,٠٣٤) وهـو المتغيـر الـذي جـاء **بالمرتبـة ألأخيـره (السادسـة)** مـن حيـث اسـهامه بالتـأثير بالنسـبة للمتغيـرات البيوكينماتيكيـة خـلال مرحلـة التعجيـل ويعـزو الباحـث قلـة نسـبة الاسـهام هـذه الـى قصـر مسـافة مرحلـة التعجيـل بالنسـبة لعينـة البحـث حتـى يبلـغ العـداء السـرعة المنتظمـة (التعجيـل الثابـت والتعجيـل السـلبي) ، حيـث نسـتنتج ان قطـع المسـافات نفسـها بأزمنـة تقـل تـدريجيا يـدل علـى ان سـرعة الجسـم تـزداد تـدريجيا وتكـون حركـة العـداء موجبـة امـا اذا حـدث العكـس وكانـت حركـة العـداء بزيـادة فـي الـزمن وثبـات فـي المسـافة فـان ذلـك يعنـي ان الحركـة تـتم بسـرعة تقـل تـدريجيا ففـي هـذه الحالـة نقـول ان العـداء يتحـرك بتعجيـل سـالب ، فعـداء المسـافات القصـيرة لا يهمـه مقـدار الطاقـة المصـروفة بقـدر مـا يهمـه الوصـول الـى اقصـى سـرعة فـي اقصـر وقـت ممكـن ، فعنـد البدايـة تكـون سـرعة العـداء صـفر ثـم يحـاول ان يتغلـب علـى قصـوره الـذاتي للوصـول الـى سـرعته القصـوى ، ان هـذه العمليـة تتطلـب اسـتعمال اكبـر قـوة ممكنـة باتجـاه الحركـة أي باتجـاه خـط النهايـة ، ويتفـق الباحـث مـع مـا ذكـره (قاسـم حسـن حسـين ١٩٩٨) " يتوقـف مقـدار التعجيـل الـى حـد كبيـر علـى طـول الخطـوات خـلال المسـافة الاولـى وتكرارهـا وأسـلوب ادائهـا فـالخطوات القصـيرة جـدا علـى حسـاب نقصـان مبـالغ فـي طولهـا لا تضـمن الحصـول علـى معـدل سـرعة ركـض ، أمـا إذا كانـت خطـوة الـركض طويلـة فتـؤدي الـى حـدوث انخفـاض فـي سـرعة الـركض فعليـة يجـب ان يتناسـب طـول الخطـوة مـع ترددهـا للحصـول علـى افضـل معـدل سـرعة خـلال المسـافة ، لـذا فالتعجيـل يعتمـد علـى مقـدار القـوة التـي ينتجهـا العـداء مـن الانقبـاض العضـلي ، والتـي تنمـي امكانيـة العـداء فـي الـتحكم بالسـرعة المتغيـرة خـلال المسـافة الاولى للسباق ".[١]

لـذا أن تطـوير الإنجـاز يعتمـد بصـورة أساسـية علـى تطـوير قـيم بعـض الزوايـا الخاصـة بـالأداء الحركـي ويـتم هـذا عـن طريـق الأداء الحركـي الصـحيح أذ يعتمـد علـى زوايـا العمـل العضـلي وقـوة انقبـاض وانبسـاط عضـلات الاطـراف العليـا والسـفلى الخاصـة بـانطلاق الجسـم او الأداة وقـدرة العـداء علـى تعـديل هـذه الزوايـا عـن طريـق شـعورة العقلـي وكـذلك عـن طريـق تلقـي التغذيـة الراجعـة ذات

١. قاسم حسن حسين : **علم التدريب الرياضي في الاعمار المختلفة** ، ط١ ، عمان ، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، ١٩٩٨ ، ص٨٣ .

العلاقة بالشروط الميكانيكية الخاصة بهذه الزوايا "حيث ان أداء كل حركة رياضية تتطلب من اللاعب أن يؤدي هذه الحركة بصورة آلية اذ كان اللاعب يريد المثالية في الأداء الحركي".[١]

[١]. صريح عبد الكريم الفضلي : **تطبيقات البايوميكانيك في التدريب الرياضي** ، بغداد ، دار الكتب والوثائق ، ٢٠٠٧ ، ص ١٢٥.

الفصل الخامس

٥ ـ الاستنتاجات والتوصيات

٥ ــ ١ الاستنتاجات

٥ ــ ٢ التوصيات

٥ - الاستنتاجات والتوصيات :

من خلال إجراءات البحث ومعالجاتها الاحصائية خرج الباحث بمجموعة من الاستنتاجات والتوصيات وكانت على النحو الآتي :

٥ - ١ الاستنتاجات :

استنتاجات النشاط الكهربائي للعضلات

١. وجود اختلافات بين نسب مساهمة قوة النشاط الكهربائي للرجل اليمين واليسار للعدائين خلال مرحلة الانطلاق والتعجيل نظراً لاختلاف زوايا عمل الطرف السفلي خلال المرحلتين .
٢. إن العضلات (المستقيمة الفخذية للرجل اليمين – الخلفية ، نصف الوترية للرجل اليمين – الخلفية) اكثر العضلات إسهاماً في مرحلتي الانطلاق والتعجيل .
٣. أقل العضلات إسهاماً خلال مرحلتي الانطلاق والتعجيل هي العضلة التوأمية الوحشية للرجل اليمين (الخلفية) .

استنتاجات المتغيرات البيوكينماتيكية

١. إن زاوية الدفع (النهوض) خلال مرحلة الإنطلاق قد حققت أعلى نسبة مساهمة في سرعة إنجاز ١٠٠م .

٢. إن معدل السرعة خلال مرحلة التعجيل قد حقق أعلى نسبة مساهمة في سرعة إنجاز ١٠٠م .

٣. لمتغير معدل طول الخطوة دوراً كبيراً في الانجاز .

٥ ــ ٢ التوصيات

١. الاهتمام بتكنيك الركض خصوصاً ميل الجذع للأمام لما له من نسبة مساهمة كبيرة في الانجاز .

٢. تحليل النشاط الكهربائي لعضلات الرجلين لعداء ١٠٠ متر لمعرفة الخصائص الشخصية لكل عداء وانشاء جدول تدريبي خاص لتحسين الانجاز.

٣. يوصي الباحث بأمتلاك كليات التربية البدنية وعلوم الرياضة والاتحادات الرياضية اجهزة (EMG) لتقويم مستوى نشاط العضلات الرئيسية العاملة في الفعاليات .

٤. استخدام جهاز(EMG) للربط بين المتغيرات البيوكينماتيكية والمتغيرات الفسلجية كأداة لتحديد شكل النشاط الكهربائي خلال اداء الفعاليات الرياضية مما يسمح للمدرب بإجراء عمليات تصحيحية آنية .

٥. التأكيد على معالجة حالات الضعف لدى افراد عينة البحث من متغيرات النشاط الكهربائي ومتغيرات بيوكينماتيكية .

المصادر والمراجع

أولاً : المراجع والمصادر العربية

☒ القران الكريم

١- أبو الحسن رؤوف محمود ، تأثير تمرينات خاصة باستخدام جهاز مصنع وأدوات مساعدة في بعض المؤشرات الكينماتيكية لمرحلتي الانطلاق والتعجيل وإنجاز عدو ١٠٠ متر حرة ، رسالة ماجستير ، جامعة ميسان ، ٢٠١٩

٢- أبو العلا أحمد عبد الفتاح ، فسيولوجيا التدريب والرياضة ، ط١ ، (القاهرة ، دار الفكر العربي ، ٢٠٠٣)

٣- أحمد حنون خنجر: (العلاقة بين بعض مؤشرات النشاط الكهربائي لأهم العضلات العاملة لمرحلتي التقاطع والرمي والمتغيرات البيوكينماتيكية وانجاز رمي الرمح)، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية. جامعة القادسية. ٢٠١٤

٤- أحمد سلمان صالح : علاقة زاوية ميلان الجذع بزاوية طيران الكرة اثناء التهديف بكرة القدم ، بحث منشور ،جامعة ديالى ، ٢٠١١

٥- أحمد صادق القرماني : الميكانيكا النظرية الأستاتيكيا والديناميكا ،ط١ ، (بيروت ، الدار العربية للموسوعات ، ١٩٨٤)

٦- ارثر سي . كايتون وجون هي . هول (ترجمة صادق الهلالي) ، المرجع في الفسيولوجيا الطبية . (بيروت ، دار اكاديميا انترنشيونال ، ط٩ ، ١٩٩٧)

٧- أكرم حسين جبر الجنابي : ، تأثير التدريب بالتثقيل على اجزاء مختلفة من الجسم في بعض المتغيرات الكينماتيكية خلال المسافات الفاصلة والانجاز لعدو ١٠٠ م متقدمين ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة ، جامعة القادسية ، كل ، ٢٠١١ .

٨- حامد صالح مهدي : تأثير التدريب العضلي المركزي واللامركزي في تطوير القوة القصوى الثابتة والمتحركة والنشاط الكهربائي للعضلة (EMG) ، أطروحة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية. جامعة بغداد. ٢٠٠٠

٩- حسين مردان عمر و أياد عبد الرحمن: البايوميكانيك في الحركات الرياضية ، ط٢ ، النجف الأشرف ، مطبعة شركة المارد ، ٢٠١٨.

١٠- حسين ياسين طعمه ، الاختبارات الإحصائية أسس وتطبيقات ، عمان ، دار صفاء للنشر والتوزيع ،٢٠١١

١١- د. أكرم حسين جبر الجنابي : نسبة مساهمة المتغيرات الكينماتيكية خلال المسافات التحليلية في الانجاز لعدو ١٠٠ م شباب ، (بحث منشور في مجلة علوم التربية الرياضية ، العدد الثالث (ج٢) ، المجلد الخامس ،٢٠١٢ .

١٢- ديوبولد ، فان دالين (ترجمة دكتور محمد نبيل نوفل وآخرون) ، مناهج البحث في التربية وعلم النفس ، ط١ ، القاهرة ، مكتبة الانجلو المصرية ، ١٩٧٩

١٣- ريسان خريبط : تطبيقات في علم الفسيولوجيا والتدريب الرياضي ، ط١، مكتب نون للطباعة، بغداد، ١٩٩٥

١٤- ريسان خريبط مجيد :العاب القوى ، ط١، دار الثقافة للنشر والتوزيع ، جامعة البصرة ،١٩٨٩

١٥- ريسان خريبط وعبد الرحمن الأنصاري: ألعاب القوى، ط١، الدار العالمية للنشر، عمان، ٢٠٠٢

١٦- سمير مسلط الهاشمي : البايوميكانيك الرياضي ، ط ٢، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل،٢٠٠٠

١٧- صائب عطية ألعبيدي وآخرون : الميكانيكا الحيوية التطبيقية ، ط ١ ، (دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، ١٩٩١

١٨- صريح عبد الكريم الفضلي ،تطبيقات البايوميكانيك الرياضي في التدريب الرياضي و الاداء، عمان ، دار دجلة ، ٢٠١٠

١٩- صريح عبد الكريم الفضلي : تطبيقات البايوميكانيك في التدريب الرياضي ،ط١، بغداد ، دار الكتب والوثائق ، ٢٠٠٧

٢٠- صريح عبد الكريم الفضلي و عبد الرزاق جبر الماجدي : التشريح الوظيفي وميكانيكية الألعاب الرياضية ، ط١ ، (بغداد ، مكتبة الفيصل للطباعة والنشر ، ٢٠١٨)

٢١- صريح عبد الكريم ألفضلي و وهبي علوان ألبياتي : البيوميكانيك الحيوي الرياضي لطلبة كليات التربية الرياضية ،الغدير للطباعة الفنية الحديثة، بيروت ،لبنان ، ٢٠١٢

٢٢- صريح عبد الكريم ألفضلي ووهبي علوان؛ موسوعة التحليل الحركي التحليل التشريحي وتطبيقاته الحركية والميكانيكية، بغداد: مطبعة عدي العكيلي، ٢٠٠٧
٢٣- عادل محمد دهش ، تأثير التدريب على المنحدرات مختلفة الارتفاعات والمسافات في بعض القدرات البدنية والمتغيرات الكينماتيكية وانجاز ركض (٢٠٠-١٠٠) ، أطروحة دكتوراه ، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة جامعة بغداد ، ٢٠٠٨.
٢٤- عامر فاخر شغاتي و مهدي كاظم علي : العاب القوى ،ط١ ،دار الكتب والوثائق ، بغداد ، ٢٠١٢
٢٥- علاء جواد كاظم : دراسة مقارنة لبعض الإشارات العصبية الخاصة بالذراع الضاربة والقدرات البدنية والمهارية للاعبي ألعاب المضرب ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة ، الجامعة المستنصرية ، ٢٠٢٣
٢٦- علي جلال الدين ، مبادئ وظائف الأعضاء . (مصر ، ط١ ، ٢٠٠٧)
٢٧- قاسم حسن حسين : علم التدريب الرياضي في الاعمار المختلفة ، ط١ ، عمان ، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، ١٩٩٨
٢٨- قاسم حسن حسين واخرون : تحليل الميكانيكا الحيوية في فعاليات العاب الساحة والميدان ، ط١ ، مطبعة البصرة ، بغداد ، ١٩٩١
٢٩- قاسم حسن حسين وايمان شاكر محمود : مبادئ الاسس الميكانيكية للحركات الارضية، ط١ ، (عمان ، مطبعة دار الفكر، ١٩٩٨)
٣٠- قيس ابراهيم الدوري ؛ علم التشريح ، ط٢ ، جامعة الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٨٨
٣١- لؤي الصميدعي ، البايوميكانيك والرياضة ، ط١ ، الموصل ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٨٧
٣٢- مثنى ليث حاتم : مقارنة بعض متغيرات النشاط الكهربائي للدماغ والقلب وعضلات الأطراف السفلى والبيوكيميائية وفقاً للذكاء الخططي والأداء البدني والمهاري للاعبي كرة القدم المحترفين (المحليين والاجانب)، أطروحة دكتوراه غير منشوره ، جامعة القادسية ،٢٠١٥
٣٣- محمد إبراهيم شحاته ، أساسيات التدريب الرياضي ، الإسكندرية ، المكتبة المصرية ، ٢٠٠٦

٣٤- محمد جاسم الياسري ، مبادئ الإحصاء التربوي ، ط١ ، النجف الأشرف ، دار الضياء للطباعة والتصميم ، ٢٠١٠

٣٥- محمد حسن علاوي وأسامة راتب ، البحث العلمي في التربية الرياضية وعلم النفس ، ط١ ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، ١٩٩٩

٣٦- محمد حسين حميدي و حسين محسن سعدون : ألعاب الساحة والميدان ، ط١ ، (دار الأطروحة للنشر العلمي ، بغداد ، ٢٠١٨)

٣٧- محمد حسين حميدي و حسين محسن سعدون : ألمسابقات المركبة للرجال ، ط١ ، (دار الكتب والوثائق ، بغداد ،٢٠١٩)

٣٨- محمد صبحي حسانين وأحمد كسرى ، موسوعة التدريب الرياضي ، ط١ ، القاهرة ، مركز الكتاب للنشر، ١٩٩٨

٣٩- محمد عثمان : موسوعة العاب القوى ، ط١، دار القلم ، الكويت ، ١٩٩٠، ص١٨٢.

٤٠- محمد نصر الدين رضوان ، الاحصاء البارومتري في بحوث التربية الرياضية ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، ١٩٨٩

٤١- منتظر محمد عبد العباس : تأثير تدريبات بأسلوبي (تاباتا و جيبالا) وفقا لمؤشر الطاقة الحركية لمراحل الاداء في بعض المتغيرات البدنية والبايوميكانيكية وانجاز ٢٠٠ متر للعدائين تحت ٢٠ سنة ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة ، جامعة بابل ، ٢٠٢٢ .

٤٢- مهند حسين ، احمد ابراهيم ؛ مبادئ التدريب الرياضي الحديث ، ط١، (فلسطين مطبعة الوائل ،٢٠١٠)

٤٣- مهند حسين البشتاوي وأحمد محمود إسماعيل ، فسيولوجيا التدريب البدني ، ط١ ، (عمان ، دار وائل للنشر، ٢٠٠٦)

٤٤- وجيه محجوب ، البحث العلمي ومناهجه ، ط١ ، بغداد ، دار الكتب للطباعة والنشر ، ٢٠٠٢

٤٥- وسام عوني صالح الدوري ، (تحليل النشاط الكهربائي لأهم العضلات العاملة على جانبي الجسم وعلاقته ببعض المتغيرات البيوميكانيكية خلال مراحل أداء رفعة الخطف لرباعات النخبة) (اطروحة دكتوراه) ، جامعة تكريت ، ٢٠٢٢

٤٦- وهبي علوان حسون ، دراسة النشاط الكهربائي (EMG) لعضلات الرجلين لمرحلتي الحجلة والخطوة وعلاقتها ببعض المتغيرات البيوكينماتيكية والإنجاز في الوثبة الثلاثية ، (اطروحة دكتوراه) ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٩

٤٧- ياسر نجاح حسين و احمد ثامر محسن : التحليل الحركي الرياضي ، ط١ ، (النجف الاشرف ، دار الضياء للطباعة ، ٢٠١٥)

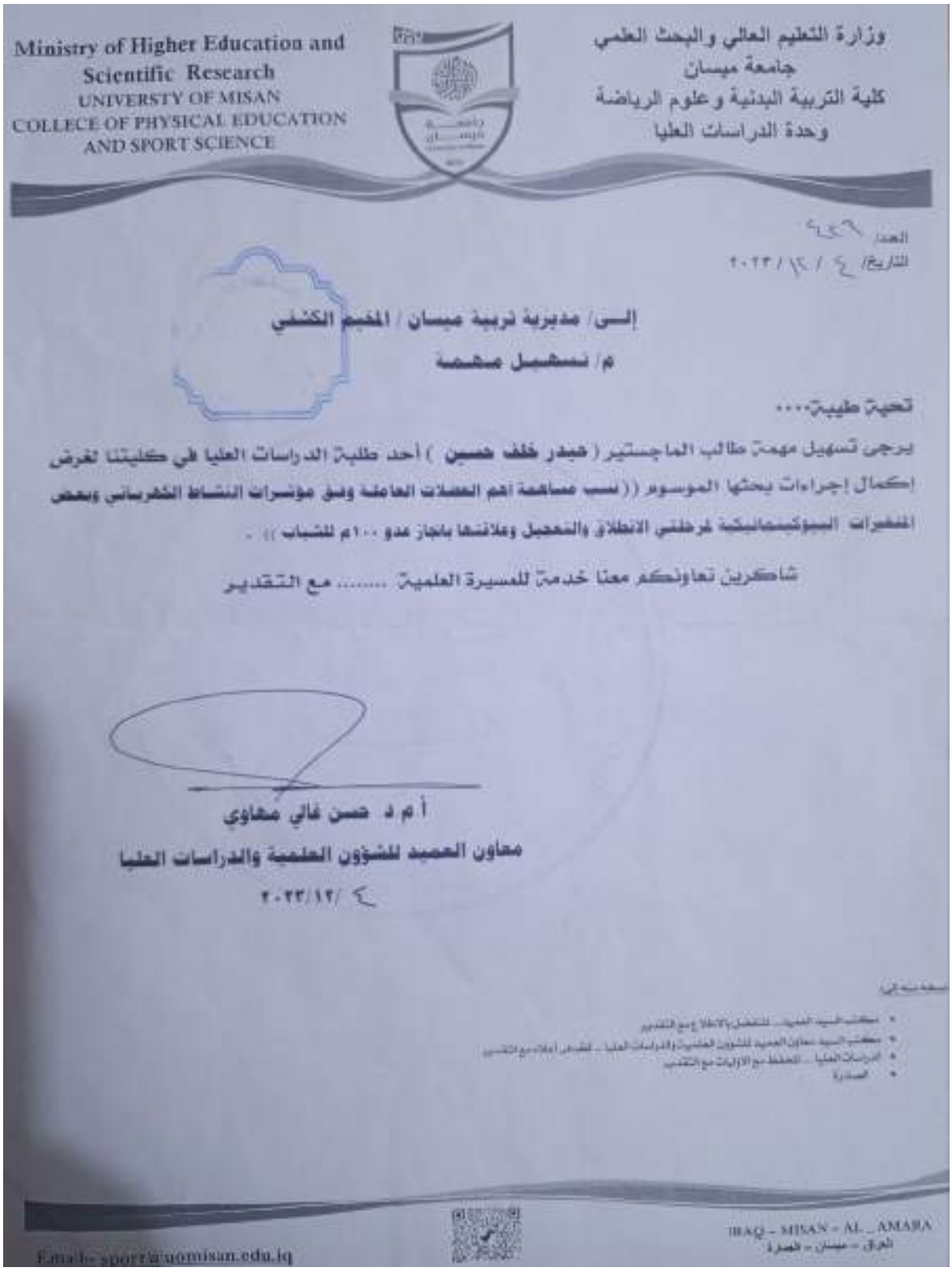
ثانيا: المراجع والمصادر الاجنبية

1. Coh, Milan, Stanislav Peharec, and Petar Bacic. : "The sprint start: Biomechanical analysis of kinematic, dynamic and electromyographic parameters." New studies in athletics 22.3 (2007)
2. Coh, Milan, Stanislav Peharec, and Petar Bacic. : "The sprint start: Biomechanical analysis of kinematic, dynamic and electromyographic parameters." New studies in athletics 22.3 (2007)
3. Enders F.F Methods in clinical neuro physiology, turns-amplitude analysis of the EMG interference paltern , (vo146 , n04 , 1993)
4. Fisher and Eagene G; Anationnal surver of the Beginning Teach in youch Wilbur , The beginning teacher, New yourk, HoH1999.
5. Janowski, Michal, et al. : "Kinematic analysis of the block startand 20-metre acceleration phase in two highly-trained sprinters: A case report." Baltic Journal of Health and Physical Activity 9.3 (2017)
6. Komi p.v: - strength and power in Sport – the Olympic Book of sport medicine Blak werll Scientific publication Germany , 1992.

7. Mader , S.S , and Patrick L . Gulliart , Ibid
8. Morin, Jean-Benoît, et al. : "Sprint acceleration mechanics: the major role of hamstrings in horizontal force production." Frontiers in physiology6 2015
9. O Okkonen, K Häkkinen : "Biomechanical comparison between sprint start, sled pulling, and selected squat-type exercises" The Journal of Strength & Conditioning …, 2013 - journals.lww.com
10. Powr , S. and Howley , T , Exercise Physiology , 4th , (Mcgraw Hill , 2001)

الملاحق

ملحق رقم (١)



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة ميسان
كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
وحدة الدراسات العليا

Ministry of Higher Education and Scientific Research
UNIVERSTY OF MISAN
COLLECE OF PHYSICAL EDUCATION AND SPORT SCIENCE

العدد ٩٤٦٩
التاريخ/ ٤ / ١٢ / ٢٠٢٣

إلـــى/ مديرية تربية ميسان / المحترم الكشفي

م/ تسهيل مهمة

تحية طيبة....

يرجى تسهيل مهمة طالب الماجستير (**حيدر خلف حسين**) أحد طلبة الدراسات العليا في كليتنا لغرض إكمال إجراءات بحثها الموسوم ((**نسب مساهمة اهم العضلات العاملة وفق مؤشرات النشاط الكهربائي وبعض المتغيرات البيوكينماتيكية لمرحلتي الانطلاق والتحليق وعلاقتها بانجاز عدو ١٠٠م للشباب**)) .

شاكرين تعاونكم معنا خدمة للمسيرة العلمية ..... مع التقدير

أ م د حسن غالي مطاوي
معاون العميد للشؤون العلمية والدراسات العليا
٤ /١٢/ ٢٠٢٣

نسخة منه إلى:
- مكتب السيد العميد ... للتفضل بالاطلاع مع التقدير
- مكتب السيد معاون العميد للشؤون العلمية والدراسات العليا ... للتفضل باطلاع مع التقدير
- الدراسات العليا ... للحفظ مع الاولويات مع التقدير
- الصادرة

IRAQ - MISAN - AL_ AMARA
العراق - ميسان - العمارة

E-mail: sport@uomisan.edu.iq

ملحق رقم (٢)

Ministry of Higher Education and Scientific Research
UNIVERSTY OF MISAN
COLLECE OF PHYSICAL EDUCATION AND SPORT SCIENCE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة ميسان
كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
وحدة الدراسات العليا

العدد: ٢٤٥٥
التاريخ: ٢٠٢٣/١٢/٤

إلى/ ادارة ملعب ميسان الدولي
م/ تسهيل مهمة

تحية طيبة....

يرجى تسهيل مهمة طالب الماجستير (حيدر خلف حسين) أحد طلبة الدراسات العليا في كليتنا لغرض إكمال إجراءات بحثها الموسوم ((نسب مساهمة اهم الفعلات العاملة وفق مؤشرات النشاط الكهربائي وبعض المتغيرات البيوكينماتيكية لرمي الانطلاق والتحميل وعلاقتها بانجاز مدو ١٠٠م للشباب)) .

شاكرين تعاونكم معنا خدمة للمسيرة العلمية ..... مع التقدير

أ م د حسن غالي صاوي
معاون العميد للشؤون العلمية والدراسات العليا
٢٠٢٣/١٢/٤

- مكتب السيد العميد ... للتفضل بالاطلاع وتنسيب
- مكتب السيد معاون العميد للشؤون العلمية والدراسات العليا ... للتفضل بالاطلاع
- الدراسات العليا ... للمتابعة مع الإخوة
- الصادرة

Email:- sport@uomisan.edu.iq

IRAQ - MISAN - AL_AMARA
العراق - ميسان - العمارة

ملحق رقم (٣)
اسماء السادة الخبراء والمختصين البايوميكانيك والتدريب الرياضي الذين تم عرض الاستمارة لتحديد المتغيرات البيوكينماتيكية لعدو ١٠٠م رجال

ت	الاسم	اللقب العلمي	التخصص	المؤسسة
١	وديع ياسين محمد التكريتي	أ.د	علوم الحركة	كلية القلم الجامعة
٢	حسين مردان عمر	أ.د	بايوميكانيك/ ساحة وميدان	جامعة القادسية
٣	صريح الفضلي	أ.د	بايوميكانيك / العاب قوى	جامعة بغداد
٤	حاجم شاني عودة	أ.د	بايوميكانيك/ساحة وميدان	جامعة البصرة
٥	محمد حسين حميدي	أ.د	بايوميكانيك / العاب قوى	جامعة ميسان
٦	حيدر مهدي عبد الصاحب	أ.د	بايوميكانيك/ ساحة وميدان	جامعة البصرة
٧	ماجد علي موسى	أ.د	تدريب رياضي / العاب قوى	جامعة البصرة
٨	ناهده حامد مشكور	أ.د	بايوميكانيك/ساحة وميدان	جامعة البصرة
٩	أحمد حنون خنجر	أ.د	بايوميكانيك/ ساحة وميدان	جامعة ميسان
١٠	عمار مكي علي النجم	أ.د	بايوميكانيك / ساحة وميدان	جامعة الكوفة
١١	نواف عويد عبود	أ.م.د	بايوميكانيك /ساحة وميدان	جامعة الموصل

ملحق رقم (٤)
اسماء السادة الخبراء المختصين بفسلجة التدريب الرياضي الذين تم عرض الاستمارة لتحديد المتغيرات الفسلجية لعدو ١٠٠م رجال

ت	الاسم	اللقب العلمي	التخصص	المؤسسة
١	مجيد جاسب حسين	أ.د	فسلجة تدريب	جامعة ميسان
٢	ماهر احمد العيساوي	أ.د	فسلجة تدريب/ ساحة وميدان	جامعة المستنصرية
٣	رافع صالح فتحي	أ.د	فسلجة تدريب	جامعة بغداد
٤	حسين علي العلي	أ.د	فسلجة تدريب	جامعة البصرة
٥	عمار جاسم مسلم	أ.د	فسلجة تدريب	جامعة البصرة
٦	عقيل مسلم عبد الحسين	أ.د	فسلجة تدريب	جامعة المثنى
٧	غسان بحري شمخي	أ.د	فسلجة تدريب	جامعة ديالى
٨	علاء خلف حيدر	أ.د	فسلجة تدريب	جامعة ديالى
٩	اسامة أحمد حسين	أ.د	فسلجة تدريب	جامعة بغداد
١٠	نشوان ابراهيم عبدالله	أ.م.د	فسلجة تدريب	جامعة الموصل
١١	زيدون جواد محمد	أ.م.د	فسلجة تدريب/العاب قوى	جامعة بغداد

ملحق رقم (٥)

بسم الله الرحمن الرحيم

جامعـــة ميســـــــان
كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
الدراسات العليا/الماجستير

استمارة استبانة لاستطلاع أراء الخبراء والمختصين في تحديد أهم العضلات العاملة الخاصة بمرحلتي الانطلاق والتعجيل لإنجاز عدو ١٠٠م للشباب

الأستاذ الفاضل .....المحترم

تحـية طيبـــة..

في النية إجراء بحث رسالتي الوصفية الموسومة ((نسب مساهمة أهم العضلات العاملة وفق مؤشر قوة النشاط الكهربائي للأطراف السفلى وبعض المتغيرات البيوكينماتيكية لمرحلتي الانطلاق والتعجيل وعلاقتهما بإنجاز عدو ١٠٠م للشباب)) ، ونظرا للمكانة العلمية التي تتمتعون بها في هذا المجال يرجى من جنابكم الكريم إبداء الرأي بشأن المتغيرات المعروضة على الصفحة المرفقة ربطاً وتحديد أهم مكونات كل متغير ومدى أهميتها وهل هناك متغيرات او ملاحظات ذات اهمية لم تعرض مع تلك المتغيرات وإضافة متغيرات لم تذكر تجدونها مهمة ومناسبة للمهارة قيد البحث .مع فائق الشكر والتقدير والاحترام لتعاونكم الكريم.....

***المرفقات:-** نسخة من العضلات العاملة المقترحة

الاسم:

اللقب العلمي:-

الاختصاص :-

مكان العمل :- **الباحث**

التاريخ: **طالب الماجستير**

التوقيع :- **حيدر خلف حسين**

المتغيرات	العضلات العاملة المقترحة	قبول الترشيح		الملاحظات
		نعم	كلا	
العضلات العاملة	العضلة المستقيمة الفخذية للرجل الأمامية			
	العضلة المستقيمة الفخذية للرجل الخلفية			
	العضلة المتسعة الأنسية للرجل الأمامية			
	العضلة المتسعة الأنسية للرجل الخلفية			
	العضلة المتسعة الوحشية للرجل الأمامية			
	العضلة المتسعة الوحشية للرجل الخلفية			
	العضلة ذات الرأسين الفخذية للرجل الأمامية			
	العضلة ذات الرأسين الفخذية للرجل الخلفية			
	العضلة نصف الوترية للرجل الأمامية			
	العضلة نصف الوترية للرجل الخلفية			
	العضلة نصف الغشائية للرجل الأمامية			
	العضلة نصف الغشائية للرجل الخلفية			
	العضلة الظنبوبية الأمامية للرجل الأمامية			
	العضلة الظنبوبية الأمامية للرجل الخلفية			
	العضلة الألوية العظمى للرجل الأمامية			
	العضلة الألوية العظمى للرجل الخلفية			
	العضلة التوأمية الوحشية للرجل الأمامية			
	العضلة التوأمية الوحشية للرجل الخلفية			

ملحق رقم (٦)

بسم الله الرحمن الرحيم

جامعـــة ميســـــــان
كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة
الدراسات العليا/الماجستير

استمارة استبانة لاستطلاع أراء الخبراء والمختصين في المتغيرات البيوكينماتيكية الخاصة بمرحلتي الانطلاق والتعجيل لإنجاز عدو ١٠٠م للشباب

الأستاذ الفاضل .....المحترم

تحية طيبـــة..

في النية إجراء بحث رسالتي الوصفية الموسومة ((نسب مساهمة أهم العضلات العاملة وفق مؤشر قوة النشاط الكهربائي للأطراف السفلى وبعض المتغيرات البيوكينماتيكية لمرحلتي الانطلاق والتعجيل وعلاقتهما بإنجاز عدو ١٠٠م للشباب))، ونظراً للمكانة العلمية التي تتمتعون بها في هذا المجال يرجى من جنابكم الكريم إبداء الرأي بشأن المتغيرات المعروضة على الصفحة المرفقة ربطاً وتحديد أهم مكونات كل متغير ومدى أهميتها وهل هناك متغيرات أو ملاحظات ذات اهمية لم تعرض مع تلك المتغيرات وإضافة متغيرات لم تذكر تجدونها مهمة ومناسبة للمهارة قيد البحث .مع فائق الشكر والتقدير والاحترام لتعاونكم الكريم.....

***المرفقات:-** نسخة من المتغيرات البيوكينماتيكية المقترحة:-

الاسم:

اللقب العلمي:-

الاختصاص :-

مكان العمل :- **الباحث**

التاريخ: **طالب الماجستير**

التوقيع :- **حيدر خلف حسين**

المتغيرات	المتغيرات البيوكينماتيكية للمرحلتين	قبول الترشيح		الملاحظات
		نعم	كلا	
مرحلتي الانطلاق والتعجيل	زاوية ميل الجذع للأمام لحظة الانطلاق			
	زاوية الورك لحظة الانطلاق			
	ارتفاع (م . ث . ج) لحظة الانطلاق			
	زاوية ركبة الرجل الخلفية لحظة الانطلاق			
	زاوية ركبة الرجل الأمامية لحظة الانطلاق			
	زاوية ميل الجسم للأمام لـــ٢٥م الاولي			
	زاوية ميل الجسم للأمام لـــ٢٥م الثانية			
	زاوية ميل الجسم للأمام لـــ٢٥م الثالثة			
	زاوية ميل الجسم لـــ٢٥م الرابعة			
	زاوية الانطلاق (الدفع)			
	زمن مرحلة التعجيل			
	زمن مسافة ٥٠م الثانية			
	زمن مسافة ٥٠م الاولى			
	الفرق بين زمن ٥٠م الاولى والثانية			
	مسافة مرحلة التعجيل			
	مجموع أزمنة طيران مرحلة التعجيل			
	معدل طول الخطوة لمرحلة التعجيل			
	طول الخطوة لـــ٥٠م الثانية			
	عدد خطوات مرحلة التعجيل			
	عدد خطوات لـــ٥٠م الثانية			
	معدل السرعة لمرحلة التعجيل			
	معدل السرعة الكلية للسباق			
	زاوية مفصل المرفق للذراع الامامية لحظة الانطلاق			
	زاوية مفصل المرفق للذراع الخلفية لحظة الانطلاق			
	تردد خطوات مرحلة التعجيل			
	تردد الخطوات لـــ٥٠م الثانية			

ملحق رقم (٧)

فريق العمل المساعد

ت	الاسم	التخصص	مكان العمل
١	أ . د محمد حسين حميدي	بايوميكانيك	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة جامعة ميسان
٢	أ . د صفاء عبد الوهاب إسماعيل	بايوميكانيك	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة جامعة ديالى
٣	أ . د أسامة أحمد حسين	فسلجة التدريب	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة جامعة بغداد
٤	أ . م . د مصطفى عبد الزهرة عبود	اختبارات وقياس	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة جامعة ميسان
٥	أ . م . د حسين محسن سعدون	طرائق تدريس	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة جامعة ميسان
٦	م . د أبو الحسن رؤوف محمود	بايوميكانيك	مديرية تربية ميسان
٧	م . د علاء جواد كاظم	فسلجة التدريب	كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة جامعة ميسان
٨	م . م علي حاتم الوالي	أصابات رياضية	كلية الصيدلة - جامعة ميسان
٩	هادي عباس خلف	مدرس تربية رياضية	مديرية تربية ميسان
١٠	أحمد صبري جبر	مدرس تربية رياضية	مديرية تربية ميسان
١١	جعفر كريم محمد	مدرس تربية رياضية	مديرية تربية ميسان
١٢	حسن شغاتي عزيز	مدرس تربية رياضية	مديرية تربية ميسان
١٣	علي ماجد خلف	مدرس تربية رياضية	مديرية تربية ميسان
١٤	إنتظار جبار رياش	مدرس تربية رياضية	مديرية تربية ميسان

Abstract

Contribution percentages of the most important working muscles according to a strength index Electrical activity of the lower limbs and some variables Biokinetics of the initiation and acceleration stages And their relationship to theachievement of the 100m sprint for youth

Researcher : Haider Khalaf Hussein

Supervision : a . Dr. Haider Sobeih Negm

The study aimed to find the contribution rates of the most important muscles working according to electrical activity indicators in the starting and acceleration phases of completion, as well as finding the contribution rates of some biomechanical variables to the starting and acceleration phases of completion, where the muscle activity variables and biokinematic variables were clarified, and the researcher used the descriptive approach to achieve the objectives of the study. The research sample also included eight young runners, participants in local championships, and those with achievements. The researcher conducted an exploratory experiment to learn about the method of installing video cameras, their distance from the runner's performance path, and their height from the ground, and a major experiment through which he demonstrated the way the activity measuring device works. Electromyography (EMG) and receptor distance which can capture the Bluetooth signal and display it through the laptop and store it through activity analysis programs, where the researcher and the work team carried out procedures to prepare the location of the electrodes on the skin above the muscle, and the time frame for carrying out the experiments was from the date of 11/9/2023 until 5/9 /2024. The researcher conducted an analysis of the variable strength of the electrical activity of the rectus femoris muscle, the semitendinosus muscle, the lateral gastrocnemius muscle, and the anterior tibial muscle of both

legs (right - left), and analyzed (6) biomechanical variables for the launch phase and (6) biomechanical variables for the acceleration phase. The researcher reached several conclusions, the most important of which was There is an effect of the muscular activity of the four muscles on performance, as well as the percentages of contribution of each of these muscles to performance during the launch and acceleration phases, and the presence of an effect of some biomechanical variables on performance, as well as the percentages of contribution of each of these variables to achievement during the launch and acceleration phases. Finally, the researcher came up with some recommendations, the most important of which was the importance of using an electrical activity measuring device (EMG) to analyze indicators of the electrical activity of working muscles and creating a special training schedule for runners, and using the device to explain the interrelationship between physiological and bio-kinematic variables, as well as the importance of the device in colleges of physical education and sports federations to evaluate activity levels. The main muscles working in events.

The Republic of Iraq

Ministry of Higher Education and Scientific Research

University of Maysan / College of Physical Education and Sports Sciences

Postgraduate/Master's studies

Contribution percentages of the most important working muscles according to a strength index Electrical activity of the lower limbs and some variables Biokinetics of the initiation and acceleration stages And their relationship to the achievement of the 100m sprint for youth

A message submitted by the researcher

Haider Khalaf Hussein

To the Council of the College of Physical Education and Sports Sciences - University of Maysan

It is part of the requirements for obtaining a master's degree in physical education and sports sciences

Supervised by

A . Dr. Haider Sobeih Negm

AH 2024 **AD 1446**